



FACULTADE DE CIENCIAS

GRAO EN NUTRICIÓN HUMANA E DIETÉTICA

D. Iago Freiría Álvarez

ENTOMOFAGIA: ACEPTACIÓN EN GALICIA

Traballo Fin de Grao

Xuño 2025

ÍNDICE

RESUMEN.....	6
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Entomofagia.....	9
1.2. Marco regulatorio de la producción de insectos para consumo humano.....	9
1.3. Composición nutricional de los insectos.....	10
1.3.1. Contenido en compuestos nitrogenados.....	10
1.3.2. Contenido lipídico.....	11
1.3.3. Hidratos de carbono.....	12
1.3.4. Micronutrientes.....	12
1.3.5. Antinutrientes.....	13
1.3.6. Información nutricional de los 4 insectos autorizados en la UE.....	13
1.4. Seguridad alimentaria y entomofagia.....	14
1.4.1. Riesgo nutricional.....	14
1.4.2. Riesgos biológicos.....	15
1.4.3. Riesgos químicos.....	15
1.5. Consideraciones medioambientales en la producción y consumo de insectos.....	16
1.5.1. Eficiencia de conversión alimenticia.....	16
1.5.2. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).....	16
1.6. Aceptación de la entomofagia en el mundo.....	17
1.7. Uso de los insectos en la industria.....	18
2. OBJETIVOS.....	20
2.1. Objetivo general.....	20
2.2. Objetivos específicos.....	20
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
3.1. Revisión bibliográfica.....	21
3.2. Aceptación frente a la entomofagia.....	21
3.2.1. Cuestionario.....	21
3.2.2. Participantes.....	22
3.3. Cata de hedónica de galletas elaboradas con harina de grillo doméstico.....	22
3.3.1. Cuestionario.....	22
3.3.2. Participantes.....	22
3.3.3. Muestras de galletas.....	23
3.4. Consideraciones éticas.....	24
3.5. Tratamiento estadístico.....	24

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1. Actitud de la aceptación de las personas frente al consumo de insectos.....	26
4.1.1. Datos sociodemográficos de los participantes	26
4.1.2. Aspectos culinarios	27
4.1.3. Conocimientos de la entomofagia.....	28
4.1.4. Consumo de insectos.....	32
4.1.4.1. Percepciones de las personas que probaron insectos y de las que les gustaría hacerlo.....	34
4.1.4.2. Percepciones de los participantes que no probarían los insectos.....	37
4.1.4.3. Análisis comunes sobre casos hipotéticos y visión de futuro	39
4.2. Cata de hedónica de galletas con harina de grillo doméstico	42
4.2.1. Valoración nutricional de las galletas	42
4.2.2. Características de los participantes en la cata hedónica de galletas	43
4.2.3. Valoración hedónica de las galletas	44
4.2.4. Actitudes de las personas ante la entomofagia tras realizar la evaluación hedónica	48
5. CONCLUSIONES	49
6. BIBLIOGRAFÍA.....	50
Anexo I. Cuestionario sobre la aceptación del consumo de insectos.....	54
Anexo II. Cuestionario de la prueba hedónica de galletas.....	64
Anexo III. Documento informativo y consentimiento informado de la prueba hedónica.....	67
Anexo IV. Comité de Bioética aprobado.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Mapa de aceptación mundial de la entomofagia</i>	17
Figura 2. <i>Presentación de las galletas en la cata</i>	24
Figura 3. <i>Datos sociodemográficos de las personas encuestadas</i>	26
Figura 4. <i>Frecuencia de viajes fuera de Europa de las personas encuestadas</i>	27
Figura 5. <i>Respuestas a diferentes cuestiones de aspectos culinarios</i>	28
Figura 6. <i>Respuesta a la pregunta ¿Alguna vez habías oído hablar del consumo de insectos por el ser humano?</i>	29
Figura 7. <i>Respuesta a la pregunta ¿En España se consume insectos?</i>	29
Figura 8. <i>Barreras principales que existen en España para aceptar a los insectos como alimento</i>	30
Figura 10. <i>Percepción sobre la accesibilidad de los insectos en España</i>	30
Figura 9. <i>Percepción sobre la obtención de los insectos para el consumo humano</i>	30
Figura 11. <i>Razones del incremento de la relevancia del consumo de insectos en Europa</i>	31
Figura 12. <i>Experiencia previa probando insectos</i>	32
Figura 13. <i>Relación entre el consumo de insectos y haber residido fuera de Europa</i>	33
Figura 14. <i>Relación con ser innovador cocinando</i>	33
Figura 15. <i>Relación con el interés en la gastronomía cultural</i>	33
Figura 16. <i>Relación con estar dispuesto/a a cocinar insectos</i>	34
Figura 17. <i>Insectos probados por primera vez</i>	34
Figura 18. <i>Insectos que prefieren probar por primera vez</i>	34
Figura 19. <i>Calificación de la primera experiencia comiendo insectos</i>	35
Figura 20. <i>Preocupaciones a la hora de probar insectos</i>	36
Figura 21. <i>Obtención de los insectos la primera vez probándolos</i>	36
Figura 22. <i>Preferencia por el lugar de la primera experiencia comiendo insectos</i>	37
Figura 23. <i>Razones por las que no probar los insectos</i>	38
Figura 24. <i>Consumir insectos en polvo dentro de productos tradicionales</i>	39
Figura 25. <i>Relación entre haber probado insectos y una posible situación en la que la fuente de alimentos fuese escasa</i>	40
Figura 26. <i>Relación entre haber consumido insectos y las vistas a futuro de su consumo</i>	41
Figura 27. <i>Género de los participantes de la prueba hedónica</i>	44
Figura 28. <i>Consumo previo de insectos de los participantes de la prueba hedónica</i>	44
Figura 29. <i>Gráfico radial sobre la valoración sensorial de las galletas</i>	45
Figura 30. <i>Orden de preferencia de las galletas</i>	46
Figura 31. <i>Predisposición al consumo de insectos tras probar las galletas</i>	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Información nutricional de los 4 insectos comestibles autorizadas por la UE. Elaboración propia a partir del Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470.....* 14

Tabla 2. *Formulación de las galletas.....* 23

Tabla 3. *Información nutricional de las galletas (valores medios por 100 g).....* 42

RESUMEN

TÍTULO: Entomofagia: aceptación en Galicia.

Los insectos han formado parte de la dieta humana durante muchos años y hoy en día aún son un alimento tradicional en muchas culturas, aportando beneficios nutricionales, ecológicos y económicos. En los últimos años, existe una preocupación por el futuro próximo del sistema agroalimentario, ya que la producción de proteína es cada vez menos sostenible, por ello, se está trabajando en la investigación de nuevas alternativas alimentarias como puede ser la entomofagia.

En base a ello, se planteó el siguiente Trabajo Fin de Grado con el objetivo de determinar la percepción de la población gallega hacia el consumo de insectos y la aceptación sensorial tras consumir un producto elaborado con harina de insectos. También se pretende comprobar si existen diferencias en sus opiniones según variables demográficas como edad, sexo o nivel educativo e identificar los factores que influyen su disposición a incorporar insectos en su dieta. Para realizar el estudio se desarrollaron dos cuestionarios.

La investigación pone de relieve que la percepción positiva del valor nutricional y la seguridad alimentaria de los insectos son factores clave para su aceptación. Sin embargo, se identifican barreras importantes, como la tradición, la repulsión hacia un posible sabor y/o textura desagradable y cierta reticencia cultural.

En la prueba hedónica, se puede comprobar que, al sustituir una parte de la harina convencional por harina de grillo, se logra obtener un producto a base de insectos con mayor contenido en proteínas que es aceptado por las personas que lo prueban. Se demuestra que la mayor parte de las personas que participan en la prueba están ya más predispuestas al consumo de insectos.

En definitiva, los resultados obtenidos sugieren que, aunque la introducción de los insectos en la dieta española enfrenta muchos desafíos, existen perspectivas favorables para su aceptación futura.

Palabras clave: aceptación del consumidor, entomofagia, prueba hedónica, galletas, cuestionario.

RESUMO

TÍTULO: Entomofaxia: aceptación en Galicia

Os insectos levan formando parte da dieta humana durante moitos anos e, na actualidade, aínda son un alimento tradicional en moitas culturas, achegando beneficios nutricionais, ecolóxicos e económicos. Nos últimos anos, existe unha preocupación polo futuro próximo do sistema agroalimentario, xa que a produción de proteína é cada vez menos sostible; por iso, estase a traballar na investigación de novas alternativas alimentarias, como pode ser a entomofaxia.

Baseándose nisto, planteouse o seguinte Traballo de Fin de Grao co obxectivo de determinar a percepción da poboación galega cara ao consumo de insectos e a aceptación sensorial tras consumir un produto elaborado con fariña de insectos. Tamén se pretende comprobar se existen diferenzas nas súas opinións segundo variables demográficas como idade, sexo ou nivel educativo, así como identificar os factores que inflúen na súa disposición a incorporar insectos na súa dieta. Para realizar o estudo, desenvolvéronse dous cuestionarios.

A investigación pon de relevo que a percepción positiva do valor nutricional e a seguridade alimentaria dos insectos son factores clave para a súa aceptación. Porén, identifícanse barreiras importantes, como a tradicionalidade, a repulsión cara a un posible sabor e/ou textura desagradable, e certa reticencia cultural.

Na proba hedónica, pódese comprobar que, ao substituír unha parte da fariña convencional por fariña de grilo, conséguese obter un produto a base de insectos cun maior contido en proteínas que é aceptado polas persoas que o proban. Demóstrase que a maior parte das persoas que participan na proba están xa máis predispostas ao consumo de insectos.

En definitiva, os resultados obtidos suxiren que, aínda que a introdución dos insectos na dieta española afronta moitos desafíos, existen perspectivas favorables para a súa aceptación futura.

Palabras clave: aceptación do consumidor, entomofaxia, proba hedónica, galletas, cuestionario.

ABSTRACT

TITLE: Entomophagy: acceptance in Galicia

Insects have been part of the human diet for many years and today they are still a traditional food in many cultures, providing nutritional, ecological, and economic benefits. In recent years, there has been concern about the near future of the agri-food system, as protein production is becoming increasingly unsustainable. Therefore, research is being conducted into new food alternatives, such as entomophagy.

Based on this, the following Final Degree Project was proposed with the objective of determining the perception of the Galician population towards insect consumption and sensory acceptance after consuming a product made with insect flour. It also aims to verify whether there are differences in opinions according to demographic variables such as age, sex, or educational level, and to identify the factors influencing their willingness to incorporate insects into their diet. Two questionnaires were developed to carry out the study.

The research highlights that a positive perception of the nutritional value and food safety of insects are key factors for their acceptance. However, important barriers are identified, such as tradition, aversion to a possible unpleasant taste and/or texture, and certain cultural reluctance.

In the hedonic test, it can be seen that by replacing part of the conventional flour with cricket flour, it is possible to obtain an insect-based product with a higher protein content that is accepted by the people who try it. It is demonstrated that most of the participants in the test are already more predisposed to consuming insects.

In short, the results suggest that although the introduction of insects into the Spanish diet faces many challenges, there are favorable prospects for their future acceptance.

Key words: consumer acceptance, entomophagy, edible insects, hedonic tasting, biscuits, survey.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Entomofagia

Se conoce por entomofagia al consumo de insectos por el ser humano. Los insectos llevan siendo parte de la dieta humana muchos años y hoy en día siguen formando parte de la tradición culinaria de muchas culturas, proporcionando importantes beneficios nutricionales, ecológicos y económicos (FAO, 2022).

Se han identificado cerca de 2000 especies de insectos comestibles y alrededor de 2000 millones de personas las introducen en su dieta de forma regular. Principalmente, forman parte de la alimentación de países poco desarrollados, donde su obtención viene mayoritariamente de la recolección silvestre (Avendaño et al., 2020).

En los últimos años, existe una preocupación por el futuro del sistema agroalimentario, debido a la destrucción de bosques, al crecimiento demográfico y a la demanda de alimentos, la producción de proteína sea cada vez menos sostenible. (Avendaño et al., 2020). Debido a esto, se consideró que la agricultura, pesca y silvicultura se enfrentan a innumerables retos en los próximos años y, por ello, se está trabajando en la investigación de nuevas alternativas alimentarias como puede ser la entomofagia (van Huis et al., 2013).

1.2. Marco regulatorio de la producción de insectos para consumo humano

La producción de insectos para consumo humano en la Unión Europea está regulada por el Reglamento (UE) 2015/2283 sobre nuevos alimentos, que exige que los insectos destinados a la alimentación cumplan los mismos requisitos de higiene y seguridad alimentaria que cualquier otro alimento. Actualmente, existen cuatro especies de insectos autorizadas para su comercialización en la UE.

La primera especie en recibir autorización fue el gusano de la harina (*Tenebrio molitor*), cuya comercialización se permitió a partir del 1 de junio de 2021 mediante el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/882.

Posteriormente, en noviembre de 2021, el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1975 autorizó la langosta migratoria (*Locusta migratoria*), permitiendo su venta en formas congelada, desecada y en polvo.

El tercer insecto en ser incluido en la lista de nuevos alimentos fue el grillo doméstico (*Acheta domestica*), autorizado el 10 de febrero de 2022 por el Reglamento de Ejecución (UE) 2022/188, que también contempla su comercialización en distintas formas elaboradas.

Finalmente, el 5 de enero de 2023, el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/58 dio luz verde a la comercialización de las larvas del escarabajo del estiércol (*Alphitobius diaperinus*), incorporando, además de las formas ya mencionadas, la posibilidad de venderlas en pasta.

Además de estos 4 insectos, existe por el mundo un gran número de insectos comestibles que, por el momento, aún no fueron autorizados en la UE. No obstante, se prevé que en los próximos años este número aumente considerablemente, siempre que se cumplan las normas de seguridad alimentarias pertinentes (AESAN, 2023).

1.3. Composición nutricional de los insectos

Una revisión realizada por Gutiérrez (2023) en la Universidad Europea del Atlántico (España), recoge que los insectos comestibles son una buena fuente de energía, proteínas, grasa, fibra y micronutrientes, considerándolos un alimento interesante para incorporar a nuestra alimentación. También expone que la composición varía según las diferentes metodologías analíticas, la especie estudiada, sus condiciones de cría y almacenamiento y el procesamiento después de la cosecha.

En algunas especies la energía proporcionada es superior a las 750 kcal, muy por encima de otros alimentos como la soja, el maíz o la carne animal. Esto puede hacer que en muchos países se reduzca la desnutrición y en otros muchos ven la oportunidad para “matar varios pájaros de un tiro”, ya que su producción es más eficiente, más económica y respetuosa con el medio ambiente que otros alimentos (Raheem et al., 2019).

1.3.1. Contenido en compuestos nitrogenados

En los últimos años, el interés de la FAO por identificar nuevas fuentes de proteínas ha impulsado el protagonismo de la entomofagia como alternativa alimentaria sostenible. El aporte proteico puede variar mucho dependiendo de los factores comentados en el apartado anterior, oscilando en un rango que oscila entre un 7 y un 68% (Toti et al., 2020).

Los insectos contienen compuestos nitrogenados no proteicos, pero el más abundante (y el que genera el debate) es la quitina. La quitina es un polisacárido nitrogenado que forma parte del exoesqueleto de los insectos y forma parte de la fibra dietética. Según un estudio de la EFSA (Turk et al., 2021), el contenido en quitina en larvas de *Tenebrio molitor* se estimó que era de $6,42 \pm 0,28$ g/100 g, similar al contenido en fibra de este insecto. Esta elevada presencia de quitina y otros compuestos nitrogenados no proteicos puede conducir a una sobreestimación del contenido proteico real de los insectos, ya que el método habitual de cálculo multiplica el nitrógeno total por un factor de conversión estándar (generalmente 6,25), sin discriminar entre nitrógeno proteico y no proteico (Magara et al., 2021; Turk et al., 2021; Gutiérrez, 2023). Por lo tanto, el valor utilizado de este factor para la

determinación de proteínas debería ser inferior al de otros alimentos, un 4,76 si se trata de insectos enteros y un 5,6 si se trata de extractos extraídos del interior de las larvas (Toti et al., 2020).

En cuanto a la digestibilidad proteica, la literatura coincide en que, aunque es elevada, resulta inferior a la de otras fuentes animales y ligeramente superior a la de las proteínas vegetales. Esta menor digestibilidad puede estar relacionada con la sobreestimación del contenido proteico debido al alto nivel de nitrógeno no proteico presente en los insectos, lo que repercute en la valoración final de la calidad de la proteína (Magara et al., 2021; Turk et al., 2021; Gutiérrez, 2023). Algunos autores afirman que la digestibilidad de las proteínas de los insectos oscila entre un 78 y un 98% (Avendaño et al., 2020; Toti et al., 2020); mientras que otros autores afirman que hay especies de insectos con una digestibilidad menor (Magara et al., 2020).

La composición de aminoácidos también varía mucho dependiendo de la especie, el procesamiento y demás factores. Tanto es así que Gutiérrez (2023) afirma que los insectos son ricos en los aminoácidos fenilalanina, tirosina, lisina, treonina y triptófano; sin embargo, otros estudios reportan que la lisina y el triptófano suelen ser aminoácidos limitantes en los insectos (Raheem et al., 2019; Toti et al., 2020).

1.3.2. Contenido lipídico

El extracto graso representa el segundo componente más abundante de los insectos, variando entre las distintas especies, su etapa vital y su alimentación (Raheem et al., 2019). El contenido lipídico en estos artrópodos oscila entre el 1 y el 57% (Toti et al., 2020), siendo para los ortópteros (*Acheta domesticus* y *Locusta migratoria*) de un 13%, mientras que en los coleópteros (*Tenebrio molitor*) ronda alrededor del 33% (Gutiérrez, 2023).

Generalmente, el contenido graso de las larvas y de los insectos de cuerpo blando, como *Tenebrio molitor*, es más elevado que aquellos que en su etapa adulta tienen un exoesqueleto duro, como los grillos y los saltamontes (Toti et al., 2020; Avendaño et al., 2020; Gutiérrez, 2023).

En relación con la calidad de la grasa, los insectos tienen un aporte menor de grasas saturadas que el pollo y el pescado (40%) y un aporte de ácidos grasos poliinsaturados mayor. Por este motivo, algunas especies de insectos se utilizan como fuente para obtener aceites comestibles. El contenido graso de los insectos es comparable al de otros animales, sin embargo, existen diferencias destacables en su composición. La grasa de los insectos contiene una alta concentración de ácidos grasos insaturados, siendo el ácido oleico y el linoleico los más abundantes. Sin embargo, en los insectos terrestres se observa la ausencia de ácidos grasos de cada larga como el DHA y EPA (Raheem et al., 2019; Avendaño et al., 2020).

En una revisión sobre el perfil lipídico de los insectos, Álvarez et al. (2020) explican que el alto contenido en ácido linoleico de los insectos se debe a que este no es esencial en sus dietas, sino que a partir de otras materias orgánicas son capaces de sintetizar ácido linoleico. En esta revisión se incluye un estudio en el que se demuestra que el incremento de aceite de linaza (rico en ácido α -linolénico) en la dieta habitual de tres especies insectos incrementa significativamente el contenido de este ácido graso, pasando de una relación ω -6/ ω -3 de 18-36: a 4:1, ratio más cercano al recomendado para la salud humana (Oonincx et al., 2019).

1.3.3. Hidratos de carbono

Dentro de los hidratos de carbono, la quitina es el componente predominante. La quitina es un polisacárido natural que la población europea no es capaz de digerir. Esto ocurre porque la enzima quitinasa está inactiva, a diferencia de lo que ocurre en otras regiones del mundo (Gutiérrez, 2023). Este glúcido se encuentra principalmente en el exoesqueleto de los artrópodos, donde está unido a cadenas nitrogenadas de las proteínas. Aunque se le hayan asociado múltiples propiedades beneficiosas (inmunológicas, antimicrobianas, antihipertensivas, entre otras), diversos autores recomiendan la eliminación de la quitina para aumentar la calidad proteica de los insectos (Raheem et al., 2019; Toti et al., 2020; Gutiérrez, 2023).

El contenido de quitina de los insectos varía entre 1 y 15% (Raheem et al., 2019; Toti et al., 2020), aunque algunos autores señalan que ciertas especies pueden llegar a contener hasta un 29% de fibra cruda (Avendaño et al., 2020).

En cuanto a los glúcidos digeribles, su aporte en la mayoría de los insectos es inferior al 10%, aunque hay algunas especies que pueden alcanzar el 50% en muestra seca. Estos glúcidos se almacenan en forma de glucógeno, que puede hidrolizarse rápidamente para formar trehalosa (Magara et al., 2020; Gutiérrez, 2023).

1.3.4. Micronutrientes

Los insectos presentan un alto contenido de micronutrientes. Sin embargo, al igual que ocurre con los macronutrientes, estos valores varían considerablemente entre las diferentes especies, su alimentación, la etapa vital y el tipo de procesado. En un estudio sobre el efecto de los distintos métodos de cocción en la digestibilidad proteica y la bioaccesibilidad mineral de los insectos, se observó una notable variabilidad en las concentraciones de proteínas y minerales entre las especies analizadas, así como en la influencia de los métodos de cocción sobre estos nutrientes. En particular, se detectaron disminuciones significativas en el contenido proteico y mineral tras la ebullición, mientras que el asado no produjo diferencias relevantes en estos parámetros (Manditsera et al., 2019).

Toda la bibliografía revisada con respecto al contenido mineral de los insectos indica que, debido al alto contenido en cenizas, los insectos son una fuente importante de mineral, especialmente de hierro y de zinc (Dobermann et al., 2017; Raheem et al., 2019; Toti et al., 2020; Magara et al., 2020; Avendaño et al., 2020; Mabelebele et al., 2022). Estos minerales son de especial importancia, ya que suelen ser deficitarios en los países en desarrollo. De hecho, “dos mil millones de personas sufren deficiencia de zinc y mil millones presentan deficiencia de hierro, y el 25 y el 17% de la población mundial es vulnerable a la deficiencia de hierro y de zinc, respectivamente” (Raheem et al., 2019). El contenido de estos micronutrientes en los insectos es similar o incluso superior en algunos casos, al de las carnes rojas, y se ha demostrado que la elevada cantidad de proteínas favorece su biodisponibilidad. Aunque estos minerales se encuentran en formas no hemo, al igual que las plantas, su biodisponibilidad se asemeja más a la de la carne (Dobermann et al., 2017; Mabelebele et al., 2022).

En cuanto a las vitaminas, destaca el contenido en vitamina A y en vitaminas del grupo B, especialmente de la vitamina B₁₂, la cual solo se encuentra en alimentos de origen animal (Avendaño et al., 2020; Toti et al., 2020).

1.3.5. Antinutrientes

Se entiende por antinutrientes aquellas sustancias que interfieren en la absorción de nutrientes en el organismo. En los insectos, el más abundante es la quitina, que ya ha sido mencionada en el apartado 1.3.3. Existen estudios que confirman que la eliminación de este polisacárido puede incrementar la calidad de la proteína disponible (Dobermann et al., 2017).

Además de la quitina, los insectos pueden contener ciertos niveles de compuestos como hidrocianuros, oxalatos, fitatos, fenoles y taninos. Sin embargo, los datos reportados indican que estos compuestos se encuentran en concentraciones inferiores a los límites considerados no seguros para el consumo humano. De hecho, algunos estudios resaltan que ciertas especies de insectos presentan una elevada capacidad antioxidante, lo que puede aportar beneficios adicionales a su consumo (Dobermann et al., 2017; Raheem et al., 2019; Gutiérrez, 2023).

1.3.6. Información nutricional de los 4 insectos autorizados en la UE

Debido a la escasez de estudios sobre insectos comestibles en la Unión Europea, se presenta una tabla (Tabla 1) en la que se recoge la información nutricional de los insectos en forma congelada y desecada, según los datos incluidos en el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470, relativo a la lista de nuevos alimentos.

Tabla 1. Información nutricional de los 4 insectos comestibles autorizadas por la UE. Elaboración propia a partir del Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470

Insecto	<i>Acheta domesticus</i>		<i>Larva de Alphitobius diaperinus</i>		<i>Locusta migratoria</i>		<i>Larvas de Tenebrio molitor</i>	
	Congelada	Desecada	Congelada	Desecada	Congelada	Desecada	Congelada	Desecada
Humedad %	76-82	<5	65-80	1-5	67-73	<5	69-75	<5
Proteína %	12-21	55-65	12-25	50-70	11-21	43-53	14-19	54-60
HC %	0,1-2	1-4	0,4-2	1,5-3,5	0,1-2	0,1-2	1-2	4-8
Grasa %	3-12	29-35	5-12	20-35	7-13	31-41	7-12,5	27-30
AGS %	36-45	36-45	-	-	35-43	35-43	20-29	20-29
Fibra %	0,8-3	3-6	1-4	3-6	1,5-3,5	5,5-9	1,2-3,5	4-6
Quitina %	0,7-3	5,3-10	1-2,6	3-9,1	1,7-2,4	6,4-10,4	<3	4-9

Como se puede observar en la tabla, las formas desecadas de los insectos presentan valores similares a los mencionados en los apartados anteriores. La proteína es el componente mayoritario, siendo la larva de *Alphitobius diaperinus* la que presenta mayor contenido y *Locusta migratoria* la que menos. Los hidratos de carbono, como ya mencionamos, no tienen una gran relevancia nutricional, ya que se encuentran en una proporción entre un 1 y un 8%. En cuanto a las grasas, suponen entre un 20% y un 40% de la composición; estos porcentajes presentan una tendencia inversa a la de las proteínas: ya que abundan más en la *Locusta migratoria* y menos en la larva de *Alphitobius diaperinus*. Respecto a la cantidad de grasa saturada, los cuatro insectos permitidos en la UE presentan valores próximos al 40% de la grasa total. Por último, cabe destacar que la cantidad de quitina es muy similar a la de la fibra, lo que indica que prácticamente el 100% de la fibra es en forma de quitina.

1.4. Seguridad alimentaria y entomofagia

La introducción de los insectos en la dieta lleva consigo la duda con respecto a si es seguro su consumo. Según Mukherjee y Fattori (2022) “los riesgos potenciales de seguridad alimentaria asociados con los insectos comestibles dependen en gran medida de la especie de insectos, el entorno en el que se crían o recolectan, lo que comen y los métodos de producción y procesamiento utilizados”.

Como cualquier otro alimento, el consumo de insectos puede presentar riesgos para la salud, a nivel nutricional, microbiológico y químico.

1.4.1. Riesgo nutricional

El principal riesgo nutricional asociado al consumo de insectos es la hipersensibilidad a sus proteínas. Normalmente, las reacciones alérgicas a insectos se han asociado con las glicoproteínas presentes en su veneno, pero en el contexto de la entomofagia, cobran especial relevancia los

panalérgenos. Estos son proteínas ampliamente distribuidas en el reino animal y vegetal que pueden inducir una reacción alérgica, aunque no exista una relación directa entre los organismos que las contienen, debido a similitudes estructurales entre sus proteínas (Raheem et al., 2019; Calvo-Flores et al., 2022). Este fenómeno se denomina reactividad cruzada y explica que individuos con alergia a otros artrópodos (como arácnidos, ácaros o crustáceos) tengan mayor probabilidad de desarrollar alergia a los insectos (Dobermann et al., 2017; Raheem et al., 2019; Mukherjee & Fattori, 2022).

Además de la reactividad cruzada, también se puede presentar hipersensibilidad a las proteínas de especies de insectos específicos. Actualmente, los estudios y la información obtenida al respecto son insuficientes, aunque ya se han reportado casos de alergias en personas que no eran alérgicas a otros artrópodos y, en algunos casos, en personas que trabajan en la cría o procesado de insectos (Calvo-Flores et al., 2022; Mukherjee y Fattori, 2022).

1.4.2. Riesgos biológicos

Como todos los organismos vivos, los insectos presentan una microbiota muy variada, compuesta por bacterias, virus, hongos, protozoos y arqueas. Si bien es cierto que las bacterias y virus patógenos para los insectos generalmente no lo son para las personas, estos pueden actuar como vectores de microorganismos y de genes de resistencia a los microbianos (Mukherjee y Fattori, 2022; Raheem et al., 2019).

La microbiota de los insectos actúa de manera similar a la del ser humano, ya que puede variar considerablemente según su alimentación (Raheem et al., 2019). Además del tipo y calidad de su dieta, la higiene en los espacios de cría y procesamiento de los insectos es fundamental para evitar el incremento de la carga microbiana.

Varios estudios reportan que el contenido de microorganismos es más elevado que en las carnes tradicionales. Sin embargo, la aplicación de prácticas como hervir o secar los insectos puede reducir considerablemente el número de microorganismos y aumentar la vida útil del producto (Dobermann et al., 2017; Toti et al., 2020).

1.4.3. Riesgos químicos

Los insectos comestibles, por su naturaleza, no deberían presentar riesgos toxicológicos significativos. Como ya se menciona en el apartado de antinutrientes, los niveles de hidrocianuros, oxalatos, fitatos, fenoles y taninos en insectos comestibles están por debajo de los límites considerados peligrosos para la salud.

Si bien es cierto que existen especies de insectos que son capaces de sintetizar sustancias tóxicas (denominados fanerotóxicos), estas no forman parte de los insectos considerados

potencialmente comestibles. Sin embargo, otros insectos pueden bioacumular sustancias químicas presentes en su alimentación (criptotóxicos), como metales pesados, micotoxinas, pesticidas y antibióticos (Raheem et al., 2019). Estas sustancias son captadas del entorno y de la dieta. Por lo tanto, con unas medidas correctas de higiene y un sistema de control APPCC a lo largo de toda la cadena de producción se pueden eliminar o reducir considerablemente estos riesgos.

1.5. Consideraciones medioambientales en la producción y consumo de insectos

Desde hace años, la FAO y otras organizaciones internacionales han buscado alternativas más sostenibles a la agricultura y a las fuentes tradicionales de carne. En este contexto, la entomofagia cobra especial relevancia como una posible fuente de proteínas y otros nutrientes más sostenible, integrándose en el marco de la economía circular al poder aprovechar restos y desechos de otras industrias alimentarias.

Así, se puede comparar cómo afecta la producción de insectos al medio ambiente en comparación con diferentes fuentes de obtención de carne desde varios puntos de vista.

1.5.1. Eficiencia de conversión alimenticia

Los insectos son poiquilotérmicos, lo que significa que no requieren un gasto energético adicional para regular su temperatura corporal, sino que se adaptan a la del entorno. Esto supone una limitación: a bajas temperaturas, su crecimiento se ve afectado y necesitarían fuentes externas de calor para desarrollarse adecuadamente. Además, los insectos tienen una tasa de fecundidad mucho mayor y una tasa de crecimiento mucho más rápida (van Huis y Oonincx, 2017; Raheem et al., 2019).

La combinación de estos factores se traduce en una alta conversión alimento a alimento. Según una revisión realizada por Raheem et al. (2019), la comparación entre la tasa de conversión alimenticia entre los insectos y los pollos no era muy grande (2,2 kg/kg de peso vivo), aunque muy inferior si se compara con el ganado vacuno (10 kg/kg de peso vivo). La misma revisión afirma que esto se debe, en parte, a la fracción comestible de los insectos en comparación con el ganado tradicional: hasta el 100% en algunas especies de insectos, 55% para carne procedente de pollos y cerdos y solamente el 40% para la carne de vacuno.

1.5.2. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

A pesar de los avances en rendimiento y eficiencia, la ganadería sigue siendo uno de los principales problemas ambientales a medio y largo plazo. En el estudio realizado por Oonincx et al. (2010) sobre la producción de GEI y amoníaco por parte de los insectos comestibles, se demostró que la producción de insectos presenta un impacto ambiental significativamente menor en comparación con la ganadería convencional.

Una revisión sobre la sostenibilidad ambiental de los insectos señala que gran parte de las emisiones de GEI de la ganadería convencional provienen de la fabricación de piensos (van Huis y Oonincx, 2017). Además, otros factores indirectos, como el transporte, el sacrificio y el almacenamiento de la carne, contribuyen entre un 17 y un 25% del total de los GEI (Dobermann et al., 2017).

Estos datos conducen a una reflexión final: si la producción de insectos evoluciona siguiendo el mismo modelo que la ganadería tradicional, no se lograrían grandes avances en la lucha contra el cambio climático. Por el contrario, un incremento de la producción local y de proximidad, junto con el aprovechamiento de los desechos de otras industrias alimentarias, podría hacer que la producción de insectos sea mucho más ecológica y sostenible.

1.6. Aceptación de la entomofagia en el mundo

La Figura 1 evidencia el arraigo cultural de la entomofagia en países de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía. Por el contrario, en otros países predomina el rechazo hacia esta práctica, aunque algunos países europeos como Bélgica, Países Bajos, República Checa y Finlandia han mostrado una mayor aceptación.

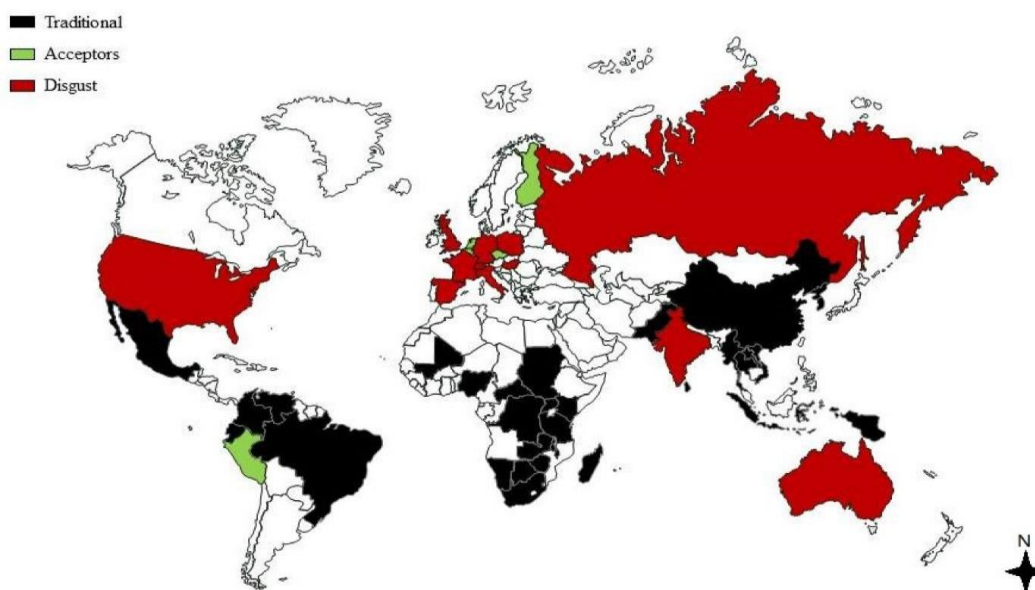


Figura 1. Mapa de aceptación mundial de la entomofagia. Fuente: Toti et al. (2020)

Siddiqui et al. (2023) realizaron una revisión exhaustiva sobre la aceptación de la entomofagia por parte de los consumidores en diversas naciones del mundo. En dicha revisión se resalta la gran familiaridad que existe con el consumo de insectos en algunos países, especialmente en zonas rurales y entre personas con menor nivel educativo. Además, se analiza cómo la occidentalización de las dietas está influyendo en las nuevas generaciones de estos países, provocando un alejamiento de los platos tradicionales, incluidos los que contienen insectos.

En Europa, el consumo de insectos es una práctica muy reciente. Factores culturales, como la falta de asociación de los insectos con alimentos y su vinculación con la suciedad y la transmisión de enfermedades, incrementan la neofobia alimentaria (miedo a probar nuevos alimentos) y dificultan la incorporación de estos artrópodos en la dieta europea (Siddiqui et al., 2023). Por ejemplo, una revisión sobre la aceptación de proteínas alternativas señala que los productos de origen vegetal tienen una mayor aceptación en comparación con los insectos, precisamente debido a la neofobia que estos últimos generan (Onwezen et al., 2021).

Estas observaciones también se reflejan en la población española. Un estudio realizado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) evidenció cómo la neofobia influye en la disposición de la población catalana a probar insectos, aunque este efecto disminuye en las generaciones más jóvenes. Además, el mismo estudio concluye que reducir el impacto visual de los insectos, por ejemplo, utilizándolos en forma de harina en platos tradicionales, puede aumentar su aceptación (Ros-Baró et al., 2022). Por otro lado, una investigación llevada a cabo en Castilla y León comparó la aceptación de la entomofagia entre distintos grupos de edad y determinó que los más jóvenes muestran una mayor predisposición a incluir insectos en su dieta (Castro-Alija et al., 2024).

Por todo ello, resulta necesario analizar las diferencias entre los individuos que aceptan el consumo de insectos y aquellos que muestran mayor resistencia a su inclusión en la alimentación. Comprender los factores psicológicos, culturales y sociales que influyen en estas actitudes permitirá diseñar estrategias más efectivas para fomentar la aceptación de la entomofagia. Asimismo, identificar las características demográficas, el nivel de conocimiento y las experiencias previas relacionadas con una mayor predisposición hacia el consumo de insectos facilitará la creación de campañas educativas y de concienciación.

1.7. Uso de los insectos en la industria

Independientemente de los beneficios nutricionales y ecológicos que aportan los insectos, su incorporación en la dieta de los países occidentales sigue representando un desafío. Por este motivo, tras la realización de numerosas encuestas, se busca introducir los insectos como ingrediente en los alimentos de manera que no sean visibles, con el objetivo de facilitar su aceptación entre los consumidores.

El uso de insectos en la industria, tanto alimentaria como no alimentaria, cuenta con una larga trayectoria. Aunque para muchos occidentales esta idea pueda resultar sorprendente, un análisis detallado demuestra que no es así. Históricamente, se ha empleado el gusano de la seda en la fabricación textil, las abejas para la producción de miel y cera, la cochinilla como colorante en

productos alimentarios y no alimentarios, así como diversos insectos en la elaboración de productos farmacéuticos y cosméticos (Pico-Poma et al., 2023).

Centrando la atención en la industria alimentaria, a lo largo de este trabajo se ha destacado la importancia de estos animales por su contenido proteico, y este apartado no va a ser la excepción. Una investigación sobre las propiedades tecnofuncionales y fisiológicas in vitro de seis insectos (incluyendo *Tenebrio molitor*, *Locusta migratoria* y *Acheta domesticus*) evidenció que los grillos presentan una mayor capacidad de retención de aceite, así como una mayor capacidad de retención y absorción de agua y una mayor capacidad espumante en comparación con los otros dos insectos estudiados que están aprobados en la UE, todo ello atribuido a la conformación de sus proteínas. En cuanto a la actividad emulsionante, no se observaron diferencias significativas entre *Locusta migratoria* y *Acheta domesticus*, siendo ambas superiores a las de *Tenebrio molitor* (Aguilera et al., 2021). De estos resultados se desprende que *Acheta domesticus* posee mejores capacidades funcionales para la elaboración de productos alimenticios que el gusano de la harina y la langosta migratoria. Estas propiedades lo convierten en un ingrediente idóneo para la producción de productos de panadería, de repostería y otros alimentos, ya que podría aportar jugosidad y palatabilidad a los platos.

En resumen, a pesar de los evidentes beneficios nutricionales y medioambientales que ofrece el consumo de insectos, su incorporación en la dieta de los países occidentales sigue encontrando importantes obstáculos culturales y sociales. La neofobia alimentaria y las percepciones negativas hacia estos organismos dificultan su integración en los hábitos alimentarios, lo que hace necesario desarrollar estrategias que faciliten su aceptación, como su utilización en presentaciones menos reconocibles dentro de productos convencionales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Conocer el grado de aceptación de la población gallega respecto al consumo de insectos

2.2. Objetivos específicos

- Determinar cuál es la percepción de la población gallega hacia el consumo de insectos, así como observar si existen diferencias en la aceptación según variables demográficas como edad, sexo o nivel educativo
- Determinar cuál es la aceptación sensorial tras consumir productos con harina de insectos
- Proponer recomendaciones para mejorar la integración de los insectos comestibles en la alimentación de la población gallega

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Revisión bibliográfica

El primer paso en el desarrollo del presente documento ha sido la búsqueda de la literatura científica en las bases de datos de PubMed, Scopus y ResearchGate. Para ello se introdujeron las siguientes palabras clave: “entomophagy”, “edible insects”, “consumer acceptance”, “hedonic tasting”, “food safety”, “insect flour”, “survey”, “questionnaire” y “alternative protein”.

Los resultados obtenidos se filtraron según su disponibilidad, seleccionando “Free full text”, y se aplicó un filtro temporal para los últimos cinco años (2020-2025), incluyendo algunos artículos fuera de dicho rango cuando se consideró relevante.

Además, también se consultaron sitios webs oficiales como el de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) y el de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En cuanto al apartado de legislación, se han consultado los reglamentos que regulan las especies de insectos permitidas y sus características.

3.2. Aceptación frente a la entomofagia

3.2.1. Cuestionario

Con el fin de obtener información sobre los conocimientos y la aceptación de la población gallega respecto al consumo de insectos, se diseñó y administró un cuestionario *online* a través de *Microsoft Forms* (Anexo I).

El cuestionario comenzaba con una breve explicación sobre el tema y los objetivos del estudio, informando a los participantes sobre la voluntariedad, el anonimato y el tratamiento confidencial de los datos; al final de esta sección introductoria, se solicitaba el consentimiento informado para participar en el estudio. A continuación, el cuestionario se organizó en diferentes secciones: la primera tenía ocho preguntas de datos sociodemográficos; la segunda era una pregunta de aspectos culinarios; en la tercera había siete preguntas sobre los conocimientos de la entomofagia; en la cuarta sección se preguntaba sobre un consumo previo de insectos, dependiendo de las respuestas, accedían a unas secciones u otras; los que indicaban que sí habían probado los insectos, accedían a dos secciones finales de 12 preguntas en total; los que decían que no los habían probado, pero que sí que lo harían, accedían a una sección final de 12 preguntas; y los que indicaban que no probarían los insectos, respondían a 9 preguntas para terminar el cuestionario. Por último, para las personas que indicaban que eran vegetarianas, se incluyeron algunas preguntas adaptadas a este colectivo.

La difusión del cuestionario se hizo por las redes sociales “X”, “Facebook”, “Instagram” y “WhatsApp”.

3.2.2. Participantes

La población objetivo de este estudio es la población adulta de la comunidad Autónoma de Galicia. Los participantes, al inicio del cuestionario, son informados de que el estudio es anónimo, que los datos se van a tratar con confidencialidad y dan su consentimiento a participar en el estudio.

El único criterio de inclusión fue ser residente en la Comunidad Autónoma de Galicia. Se reclutaron un total de 356 individuos, excluyéndose a aquellas personas que en ese momento seguían una dieta vegetariana, ya que la entomofagia no es una práctica que este colectivo vaya a seguir. De este modo, la muestra final fue de 345 participantes, tras la exclusión de 11 personas.

3.3. Cata de hedónica de galletas elaboradas con harina de grillo doméstico

3.3.1. Cuestionario

Para la valoración de las galletas se realizó un cuestionario (Anexo II) mediante la aplicación SENSESBIT, software especializado en análisis sensorial. Esta aplicación permite hacer una aleatorización de la muestra para modificar entre los catadores el orden en el que prueban las galletas.

La encuesta consta de tres bloques: un primer bloque de tres preguntas en el que se pregunta por el género, la edad y si hubo un consumo previo de insectos; el segundo bloque es donde se valoran aleatoriamente las galletas; y un tercer bloque formado por dos preguntas finales.

A los participantes se les proporcionó un código QR que les permitió acceder directamente al cuestionario sin necesidad de iniciar sesión ni facilitar datos personales, garantizando así el anonimato y la confidencialidad de la información recogida.

3.3.2. Participantes

La población objetivo de este estudio fueron los adultos jóvenes, seleccionados debido a la evidencia previa que indica una mayor predisposición de este grupo a aceptar la inclusión de insectos en la dieta en comparación con otros rangos de edad (Castro-Alija et al., 2024). Los criterios principales de inclusión fueron tener entre 18 y 29 años y no presentar alergias conocidas a los ingredientes utilizados en la cata. Se reclutaron un total de 143 participantes, de los cuales 36 fueron descartados por no pertenecer a este rango de edad.

La cata se realizó en las instalaciones de la Facultad de Veterinaria del Campus Terra de la Universidad de Santiago de Compostela, seleccionadas por su accesibilidad para los participantes y por ofrecer un entorno cómodo y controlado para la realización de la prueba sensorial.

Para participar en la prueba, se proporcionó a los voluntarios un documento informativo en el que se explicaban las características y los objetivos de la prueba hedónica. Además, se les entregó un consentimiento informado que debían completar y firmar (Anexo III). En esta documentación se detallaban también los alérgenos presentes en las galletas, información que fue igualmente comunicada de forma oral a todos los participantes.

3.3.3. Muestras de galletas

Para la realización de la cata se elaboraron y evaluaron tres tipos de galletas. Tras consultar la literatura sobre otros estudios similares, se decidió añadir chocolate a las galletas. Biró et al. (2020) y Smarzyński et al. (2021) observaron y determinaron como cambiaba el color al añadir harina de insecto a las masas. Esto también se pudo comprobar al recibir la harina, ya que era más oscura que la harina de trigo convencional. Por otro lado, el insecto seleccionado para la elaboración de las galletas fue *Acheta domesticus*, debido a las características descritas en el apartado 1.7.

Inicialmente, se llevaron a cabo varios ensayos y catas utilizando una receta tradicional de galletas con pepitas de chocolate, en los que se modificaron ingredientes y tamaño, así como los tiempos y temperaturas de horneado, con el objetivo de optimizar el proceso. Una vez establecida la receta base, se procedió a sustituir un 21% y 50% de la harina de trigo por harina de grillo (*Acheta domesticus*), obteniendo así las siguientes formulaciones:

Tabla 2. Formulación de las galletas

Muestra	Galleta control	Galleta con un 8% de harina de grillo	Galleta con 18% de harina de grillo
Harina de trigo (g)	500	395	250
Harina de grillo (g)	0	105	250
Azúcar blanco (g)	100	100	100
Azúcar moreno (g)	200	200	200
Levadura (g)	10	10	10
Huevo (g)	120	120	120
Mantequilla (g)	200	200	200
Chocolate (g)	200	200	200
Sal (g)	10	10	10

La elaboración de los 3 tipos de galletas se realizó el día anterior a la cata hedónica y siguiendo los siguientes pasos: se derritió la mantequilla en el microondas durante 4 minutos a potencia media y se mezclaron los azúcares y el huevo hasta obtener una mezcla homogénea; en otro bol, se combinaron las harinas, la sal y la levadura; con ayuda de una amasadora, se incorporó poco a poco la

mezcla líquida a la mezcla seca, amasando durante 10 minutos a velocidad 1; se añadió el chocolate, previamente picado, mezclando durante un minuto a la misma velocidad; se dejó reposar en la nevera durante media hora; se formaron bolas de 13 g, se les dio forma y se colocaron sobre una bandeja cubierta con papel de horno. Finalmente, las galletas se hornearon a 180°C durante 8 minutos en un horno de convección doméstico de cuatro alturas, ubicándolas en la segunda bandeja desde abajo, con calor arriba y abajo y el ventilador activado.

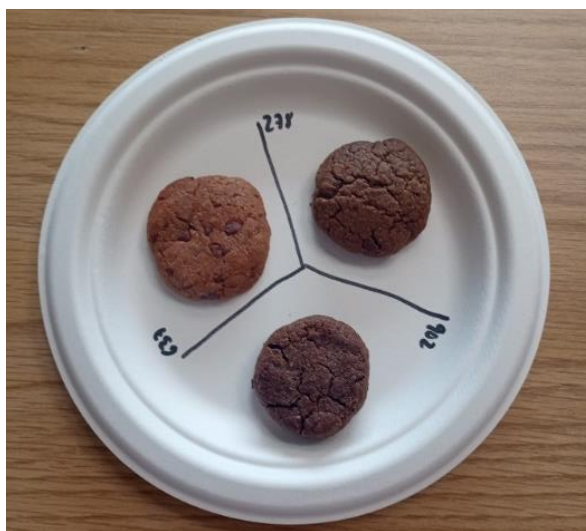


Figura 2. *Presentación de las galletas en la cata.* Nota: 637: galleta control; 278: galleta con un 8% de harina de grillo; 902: galleta con un 18% de harina de grillo

Por último, se realizó el etiquetado nutricional teórico de las galletas conforme a lo establecido en el Reglamento (UE) Nº 1169/2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y el documento de orientación de la Comisión Europea para dicho Reglamento (Comisión Europea, Dirección General de Salud y Consumidores, 2012). Para ello, se tuvo en cuenta la información nutricional del etiquetado de cada ingrediente.

3.4. Consideraciones éticas

Esta investigación fue evaluada y aprobada por el Comité de Ética en la investigación de la USC el 14 de mayo de 2025, cumpliendo así con las condiciones y requisitos exigidos para su aprobación (Anexo IV). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado y se garantizó la confidencialidad de los datos personales.

3.5. Tratamiento estadístico

El análisis estadístico de los datos se lleva a cabo utilizando el software SPSS versión 29.0. Inicialmente, se realiza un análisis descriptivo mediante el cálculo de frecuencias absolutas, relativas y porcentajes, con el objetivo de caracterizar la muestra y describir las principales variables objeto de estudio.

A continuación, para analizar la posible asociación entre variables categóricas, se aplican pruebas de Chi-cuadrado de Pearson. En aquellos casos en los que no se cumplen los supuestos necesarios para la aplicación del Chi-cuadrado de Pearson (cuando más del 20% de las celdas presentaban frecuencias esperadas inferiores a 5), se recurre a la prueba exacta de Fisher, la cual resulta más adecuada para muestras pequeñas o distribuciones irregulares.

En todos los análisis inferenciales se considera un nivel de significación estadística del 95% ($p < 0,05$), lo que permite afirmar con suficiente confianza la existencia de asociaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Actitud de la aceptación de las personas frente al consumo de insectos

4.1.1. Datos sociodemográficos de los participantes

En esta investigación se recluta a un total de 356 participantes, de los cuales 11 son descartados por los criterios de exclusión mencionados, quedando un total de 345 individuos. La distribución por **género** es de un 64,35% *femenino*, un 34,30% *masculino* y un 1,45% de los participantes elige la opción *prefiero no decirlo*. La **edad** se organiza en cuatro rangos, el primero oscila entre *18 y 29 años* e incluye a un 41,45% de las personas participantes del estudio, de los *30 a los 44 años* un 17,95%, de *45 a 59 años* un 28,41% y de *60 años o más* un 12,17% (Figura 3).

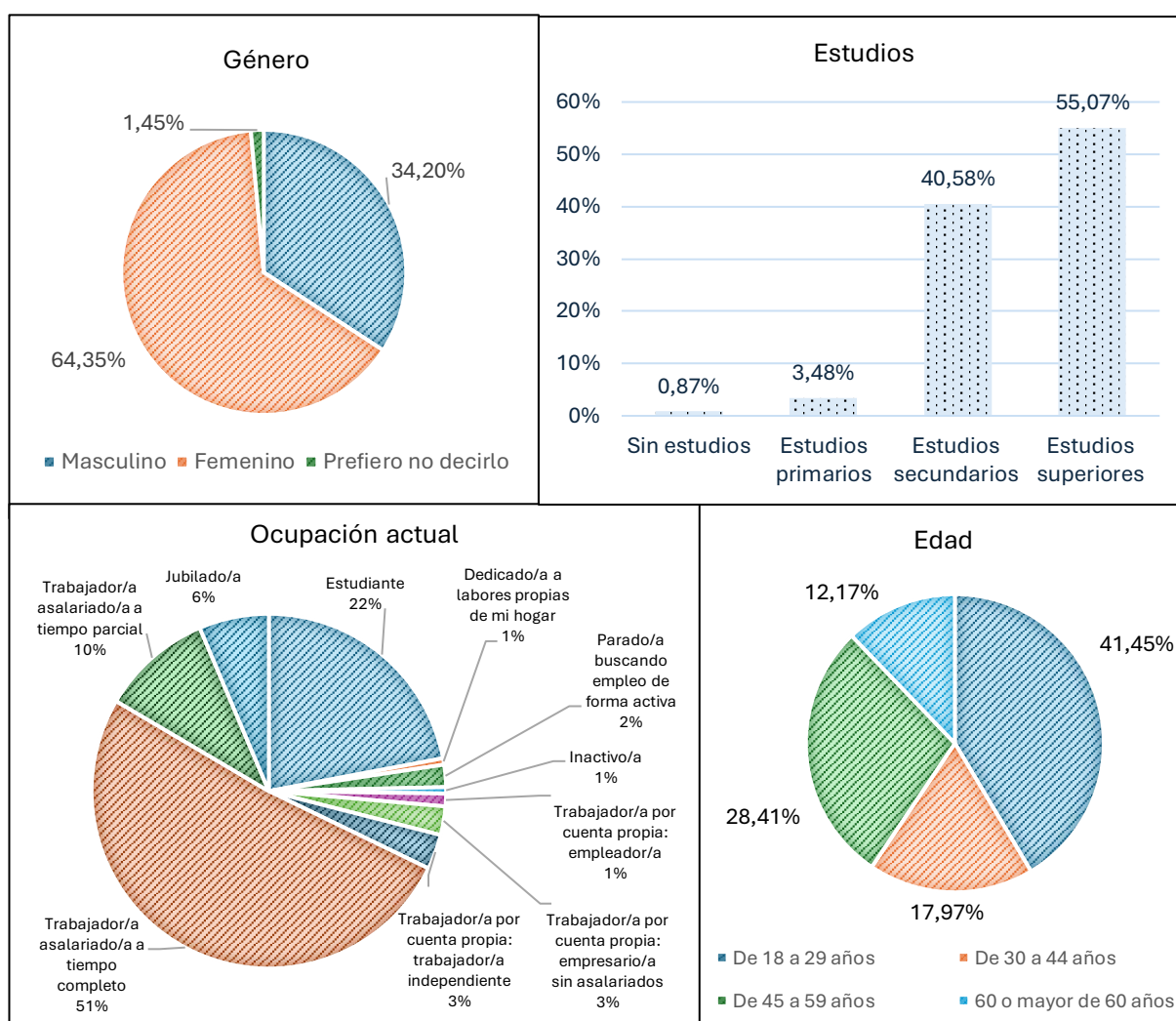


Figura 3. Datos sociodemográficos de las personas encuestadas

En cuanto al **nivel de estudios**, el 55,07% de los participantes afirma tener en su posesión *estudios superiores*, el 40,58% *estudios secundarios* y tan solo un 3,48% y un 0,87% indica tener *estudios primarios* o *sin estudios*, respectivamente. Con respecto a la **ocupación actual**, la muestra se

distribuye principalmente en *trabajadores asalariados a tiempo completo* (51%), *estudiantes* (22%), *trabajadores asalariados a tiempo parcial* (10%), *jubilados* (7%) y demás ocupaciones observadas en la Figura 3.

Teniendo en cuenta estudios similares realizados en España, se observa que la participación del género femenino supera al masculino en este tipo de investigaciones, con porcentajes que oscilan entre el 60% y 70% (Ros-Baró et al., 2022; Castro-Alija et al., 2024; Maciejewska et al., 2025). En cambio, esta distribución de género está directamente relacionada con el tipo de muestreo empleado, ya que si, por ejemplo, se hace por cuotas, esta distribución se iguala (Mustapa y Kallas, 2023).

Respecto a otras variables sociodemográficas, se observan muchas variaciones entre las investigaciones. Tanto en este estudio como en el de Ros-Baró et al. (2022), ambos basados en muestreo no probabilístico por conveniencia, la selección de participantes introduce limitaciones en la representatividad de ciertos grupos poblacionales. En cambio, aquellos estudios que realizaron un muestreo aleatorio obtienen una mejor representatividad de los grupos (Castro-Alija et al., 2024).

A las personas participantes también se les pregunta por la **frecuencia con la que viajan fuera de Europa**: el 37,10% afirma que *nunca* ha salido del continente, un 24,93% *una o dos veces en la vida*, el 19,42% *en ocasiones especiales*, el 7,25% *cada dos años* y el 11,30% manifiesta que viaja fuera de Europa *prácticamente todos los años* (Figura 4). Además, un 6,4% declara haber residido fuera de Europa en algún momento, destacando los países de Sudamérica con un 52,63%.

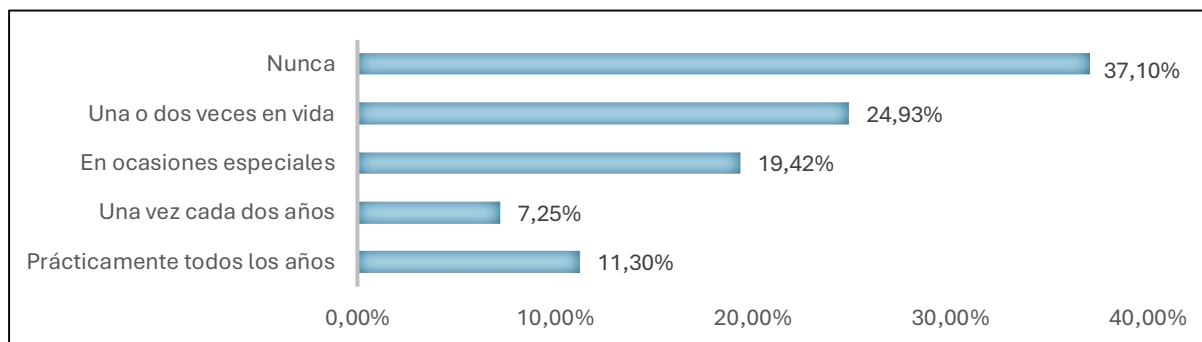


Figura 4. Frecuencia de viajes fuera de Europa de las personas encuestadas

Por último, se les pregunta a los participantes por su **base de alimentación**, destacando que tan solo 3,09% individuos afirman seguir dieta *vegetariana*. Estos participantes son excluidos del estudio ya que no son potenciales consumidores de insectos.

4.1.2. Aspectos culinarios

En otra sección, se les pregunta a los participantes cuestiones relacionadas con **aspectos culinarios**. Para ello se elabora una escala de Likert de 5 puntos ordenados de manera simétrica desde

muy en desacuerdo hasta muy de acuerdo. En la Figura 5 se puede observar como tan solo un 15,4% está dispuesto a *cocinar insectos en casa*, sumando las opciones de *de acuerdo* y *muy de acuerdo*, frente a un 61,8% que no haría. Un 27,2% afirma tener *intenciones de reducir su consumo de carne*, sin embargo, una mayor cantidad de los participantes manifiestan *haber reducido su consumo de carne los últimos años* (38,5%). El 70,1% de los participantes declara tener *interés en la gastronomía de otras culturas* y el 64,9% en *introducir nuevos alimentos en su dieta*, por el contrario, tan solo el 36,5% se declara *innovador en la cocina*.

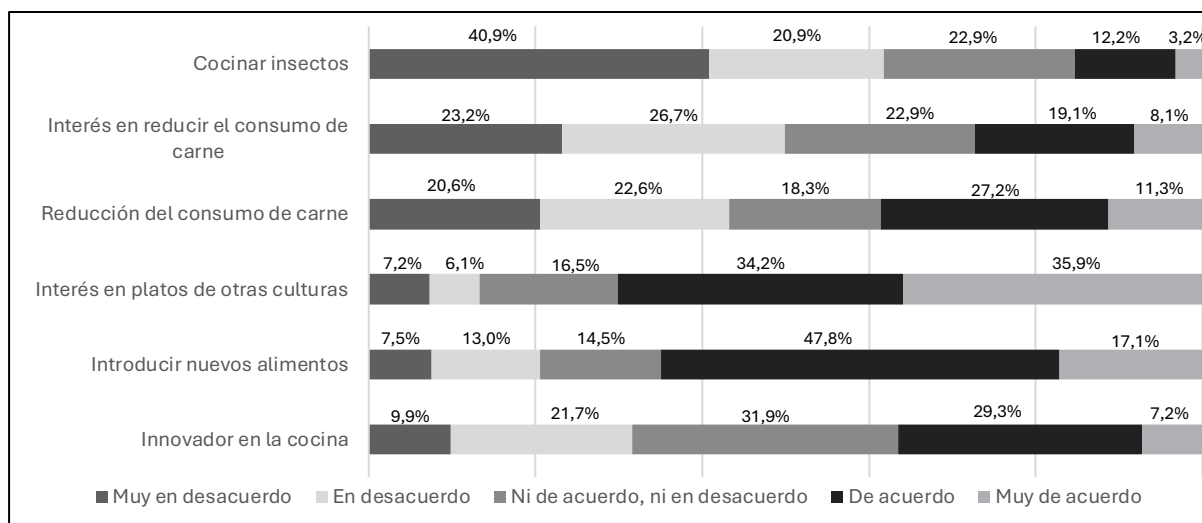


Figura 5. Respuestas a diferentes cuestiones de aspectos culinarios

De la literatura consultada, el estudio de Ros-Baró et al. (2022) es el único que aporta datos relevantes respecto a estas preguntas. Sin embargo, los resultados no pueden extrapolarse directamente entre ambos estudios debido a diferencias en la metodología: en el presente estudio se emplea una escala de Likert de 5 puntos, mientras que en el de Ros-Baró et al. (2022) se emplearon preguntas de respuesta bimodal *sí* y *no*. No obstante, es posible apreciar diferencias entre los dos estudios. En la investigación de Ros-Baró et al. (2022) se observa un mayor interés en ser innovadores en la cocina que aquellos que afirmaron probar nuevos alimentos en el último año, a diferencia de este estudio. Por otro lado, ambos estudios coinciden en que los grupos de población española analizados son reacios a cocinar insectos en su hogares.

4.1.3. Conocimientos de la entomofagia

En esta sección se introducen preguntas relacionadas con el consumo de insectos por el ser humano, se tratan preguntas sobre los conocimientos y creencias en generales de los participantes sobre el tema, sin entrar en preguntas más personales.

Lo primero que se les pregunta es si **conocen el consumo de insectos por parte del ser humano**. El 23,8% de los encuestados manifiesta que *me los han ofrecido*, mientras que un 64,1% afirma *haber visto alguna noticia, documental o revista al respecto*. Por el contrario, muy pocos participantes declaran que *es nuevo para mí* (Figura 6). Se observa una relación significativa con residir fuera de Europa (p -valor<0,001), mostrando una relación directa entre vivir fuera de Europa y haber oído hablar del consumo de insectos por el ser humano.

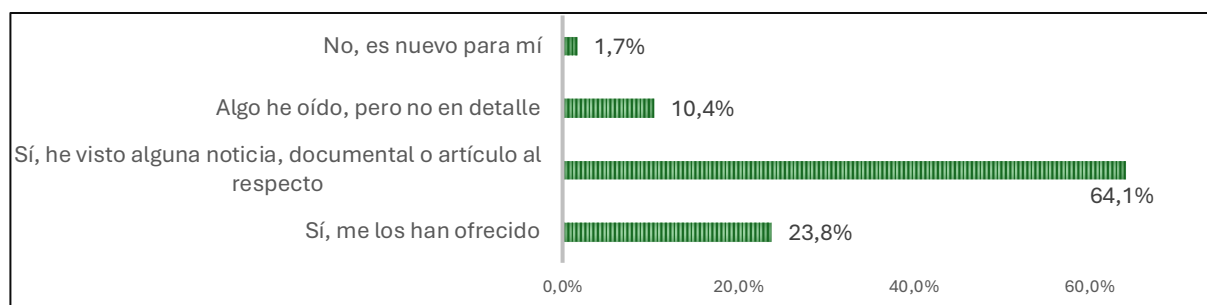


Figura 6. Respuesta a la pregunta *¿Alguna vez habías oído hablar del consumo de insectos por el ser humano?*

En la investigación realizada por Castro-Alija et al. (2024), un 50,8% conocía el consumo de insectos por otras culturas y un 45,3% afirmaba conocer diferentes formas de preparación de los insectos. A pesar de que el enfoque difiere del presente estudio, estos datos muestran que la población española es consciente del uso de los insectos como alimento.

Con respecto a si **en España se come insectos**, el 55,9% de los participantes declara que *sí, pero creo que no es una práctica común*. Sin embargo, un 28,1% afirma que *no, creo que no se consumen*, pero creo que *no es una práctica común*. Sin embargo, un 28,1% afirma que *no, creo que no se consumen*, pero creo que *no se consumen* y solamente el 0,9% que *sí, pienso que es una práctica común* (Figura 7).

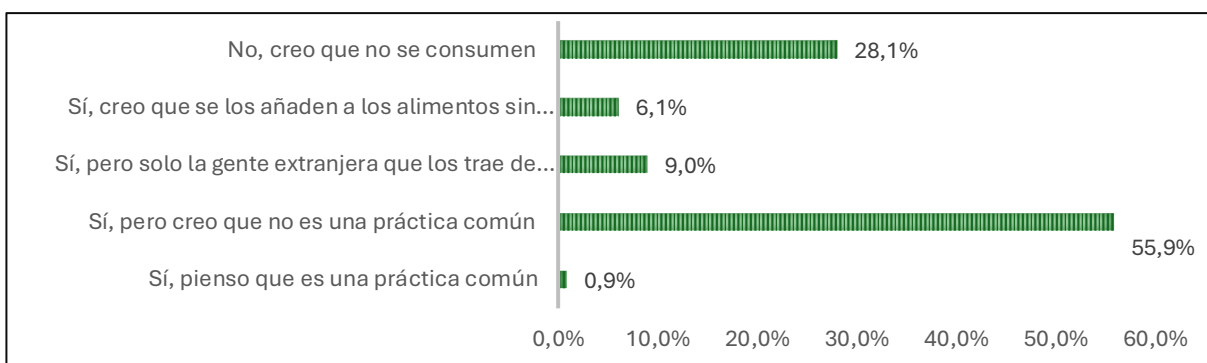


Figura 7. Respuesta a la pregunta *¿En España se consume insectos?*

La siguiente pregunta se centra en identificar cuáles creen que son las **barreras principales que existen en España para aceptar a los insectos como alimento**. Según los resultados de este estudio, los factores que más influyen en la práctica de la entomofagia en España son la *repulsión o asco* que los insectos producen a las personas y los *factores culturales*, con un 42 y un 40,6% respectivamente. Otros obstáculos como el *sabor y/o textura* (7,8%), la *falta de información sobre sus*

posibles beneficios (5,5%) y la seguridad alimentaria, no se tienen tanto en cuenta como los anteriores. Sin embargo, tan solo el 0,3% afirma que *no hay barreras* (Figura 8).

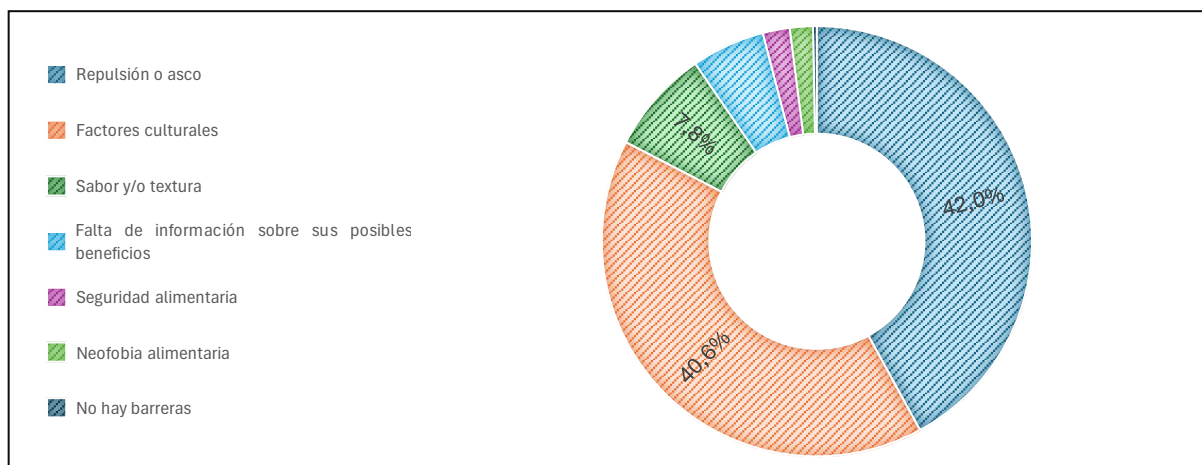


Figura 8. Barreras principales que existen en España para aceptar a los insectos como alimento

Al preguntar si **alguna vez has visto a la venta insectos para el consumo humano**, un 60,0% de las personas participantes manifiesta que *nunca*, mientras que el 20,9% afirma que los había visto *en un destino vacacional*, el 7% en España y el 12,2% en España y en un destino vacacional.

La Figura 9 y la Figura 10 representa gráficamente las preguntas sobre **dónde creen que se obtienen los insectos que se comercializan para el consumo humano** y la **accesibilidad en el mercado español**. Un 55,1% de las personas encuestadas afirma que *son criados en granjas especializadas* y un 40,0% *no lo tengo claro*. En cuanto a la accesibilidad, un 49,9% afirma que *es limitada, pero creo que se pueden conseguir*; un 35,4% *no estoy seguro/a*; y un 11,6% considera que conseguir insectos *actualmente, es inaccesible*.

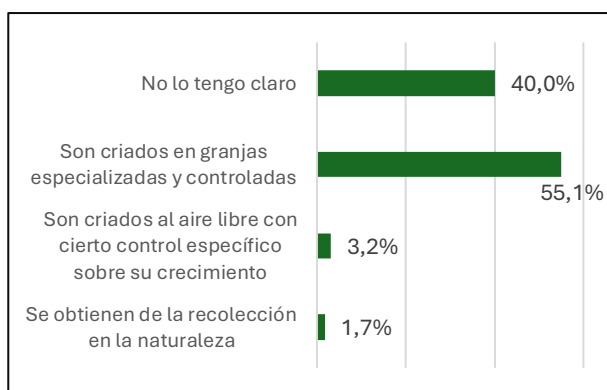


Figura 9. Percepción sobre la obtención de los insectos para el consumo humano

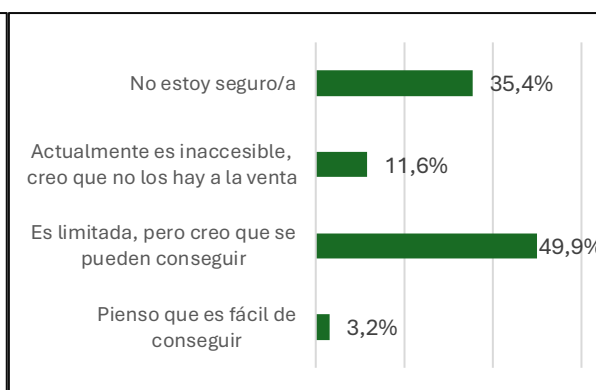


Figura 10. Percepción sobre la accesibilidad de los insectos en España

Hay una relación significativa entre estas dos preguntas y el **nivel de estudios**, teniendo un p-valor de 0,012 para la **accesibilidad** y de 0,09 para la **obtención de los insectos**. En estas dos asociaciones se observa que aquellas personas que afirman tener *estudios secundarios* o *estudios superiores* indican en mayor proporción que los insectos son *criados en granjas especializadas* y que,

su accesibilidad *es limitada, pero creo que se pueden conseguir*. Por otro lado, las que manifiestan tener *estudios primarios*, declaran en mayor parte *no estoy seguro/a o no lo tengo claro*.

En la literatura consultada se observan datos semejantes respecto a la percepción de la accesibilidad de los insectos en el mercado español. En el estudio de Castro-Alija et al. (2024), el 42,3% de los participantes consideró que en España la accesibilidad era limitada, mientras que el 22,7% no estaba seguro de ello.

Por último, se les pregunta a los participantes: **cuáles crees que son las razones por las que el consumo de insectos está ganando importancia en los últimos años**. Para ello, se seleccionan 4 posibles razones que tienen que ordenar siendo 1 la razón principal y 4 la que menos creen que influya. En la Figura 11, se puede observar como el *contenido en proteína* de los insectos es la causa que las personas indican como la más influyente (41,2%). Por el contrario, el *aumento de la diversidad de culturas* es la opción que menos influencia tiene para la mayoría, aunque también es destacada como la razón principal por un grupo significativo de encuestados, lo que indica una polarización de opiniones respecto a esta causa. *Sostenibilidad y medio ambiente*, así como las *dietas saludables*, son consideradas razones intermedias en el incremento de la relevancia del consumo de insectos en Europa.

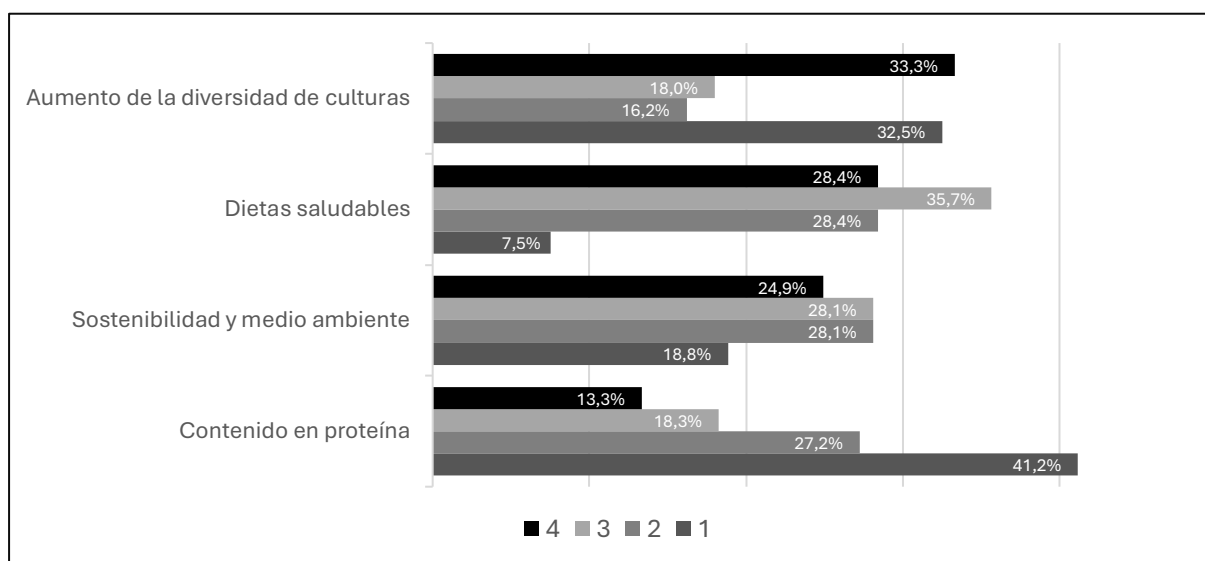


Figura 11. Razones del incremento de la relevancia del consumo de insectos en Europa

En el estudio de Castro-Alija et al. (2024) los participantes atribuyeron la aparición del consumo de insectos en España al contenido proteico. Ambos trabajos destacan, por tanto, la importancia de este aspecto a la hora de valorar la posible aceptación de los insectos en la dieta española.

4.1.4. Consumo de insectos

Una vez finalizadas las preguntas con respecto a la situación contextual de la entomofagia en el entorno español y europeo, se les cuestiona a los participantes si **alguna vez han probado insectos**. Tan solo un 15,7% de los participantes manifiesta que *sí, los he probado*, un 30,7% que *no los he probado, pero me gustaría hacerlo*; y un 53,6% que *no los he probado, ni tengo la intención de hacerlo*.

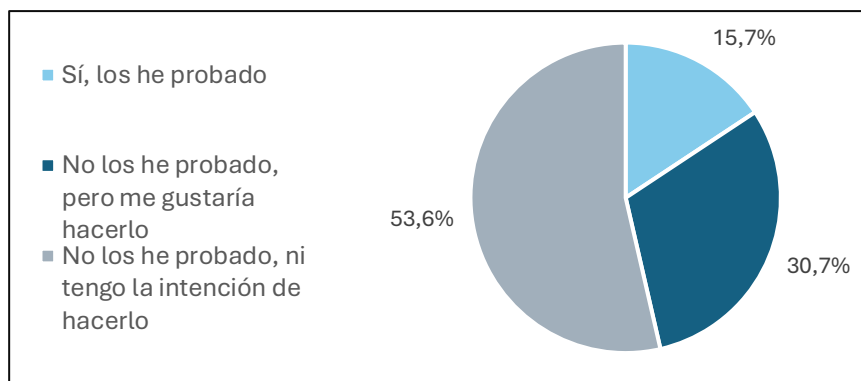


Figura 12. Experiencia previa probando insectos

Teniendo en cuenta la literatura española consultada, en el estudio de Ros-Baró et al. (2022) se encontró un porcentaje similar de personas que indicaron que no habían probado los insectos (86,9%), en comparación con la presente investigación. Por otro lado, Maciejewska et al. (2025) observaron una mayor proporción de participantes que si los habían consumido: un 25,7% como alimento y un 28,6% enriqueciendo otros alimentos. Cabe destacar que la muestra empleada por estos últimos es muy inferior a la del presente estudio y que el de Ros-Baró et al. (2022).

Como se señala en la parte introductoria de este trabajo, existen diferencias notables entre países respecto a la aceptación del consumo de insectos, incluso entre naciones vecinas. Por ejemplo, una investigación realizada en Italia, Alemania y Portugal (Nikravech et al., 2025) muestra que la población portuguesa presenta una experiencia similar a la observada en este estudio (14,8%), mientras que entre los alemanes y los italianos la proporción de personas que habían probado insectos era mayor, alcanzando el 24,5 y el 27,0%, respectivamente.

Por otro lado, otro estudio centrado en la población húngara, que analiza la evolución temporal de este aspecto, indica que la proporción de personas dispuestas a consumir insectos es menor que en los países mencionados, alrededor del 5%. De hecho, concluye que la disposición de los consumidores a probar insectos comestibles no aumentó significativamente entre 2016 y 2021 (Kasza et al., 2023).

Se observa relación significativa (p -valor=0,004) entre si **alguna vez han probado insectos** y si **han residido fuera de Europa**. En la Figura 13 se puede observar que un 37% de los participantes que

sí que residieron fuera de Europa han consumido insectos en algún momento, el 29,6% estaría dispuesto a hacerlo y el 33,3% no los habían probado ni tenían la intención de hacerlo. Sin embargo, entre quienes no vivieron fuera del continente, tan solo un 13,8% han probado los insectos, mientras que el 55,3% no tienen la intención de hacerlo.

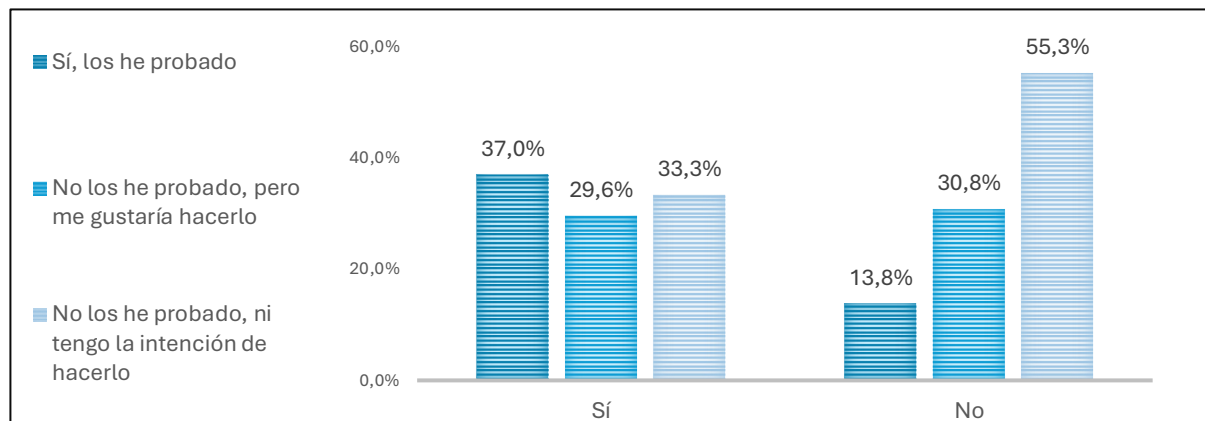


Figura 13. Relación entre el consumo de insectos y haber residido fuera de Europa

También se observa asociación significativa entre si **alguna vez han probado insectos** con ser *innovador en la cocina* (p-valor=0,015) y con el *interés en probar platos de otras culturas* (p-valor<0,001).

En la Figura 14 y en la Figura 15 se puede observar como las personas que no se consideran innovadoras en la cocina y las que no tienen interés en la gastronomía de otras culturas (muy en desacuerdo y en desacuerdo), tienden a no haber probado los insectos y, especialmente, a no querer hacerlo. Por el contrario, de las personas que son creativas cocinando y que se sienten atraídas por la gastronomía de otros países (muy de acuerdo), un parte importante declara haber probado los insectos (40 y 27% respectivamente).

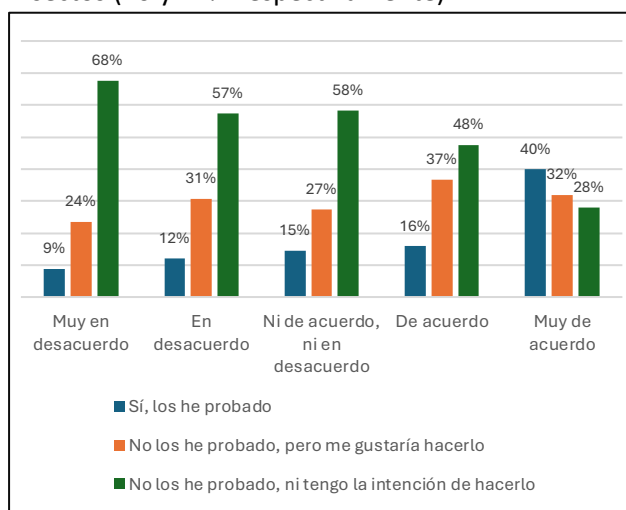


Figura 14. Relación con ser innovador cocinando

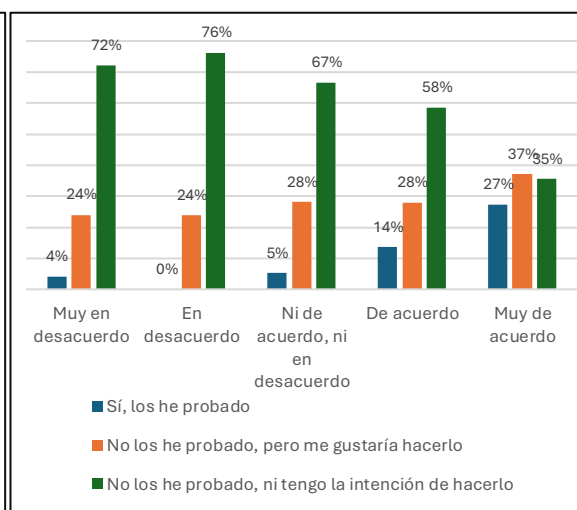


Figura 15. Relación con el interés en la gastronomía cultural

Por último, como era de esperar, se observa una relación significativa entre si **alguna vez han probado insectos** y si **cocinarían insectos** ($p\text{-valor}<0,001$). En la Figura 16 se observa una clara tendencia, según aumenta el interés en cocinar insectos, el porcentaje de personas que ya los han probado se incrementa. Sin embargo, en aquellas personas que no están dispuestas a cocinar insectos, se observa una gran negativa a probarlos.

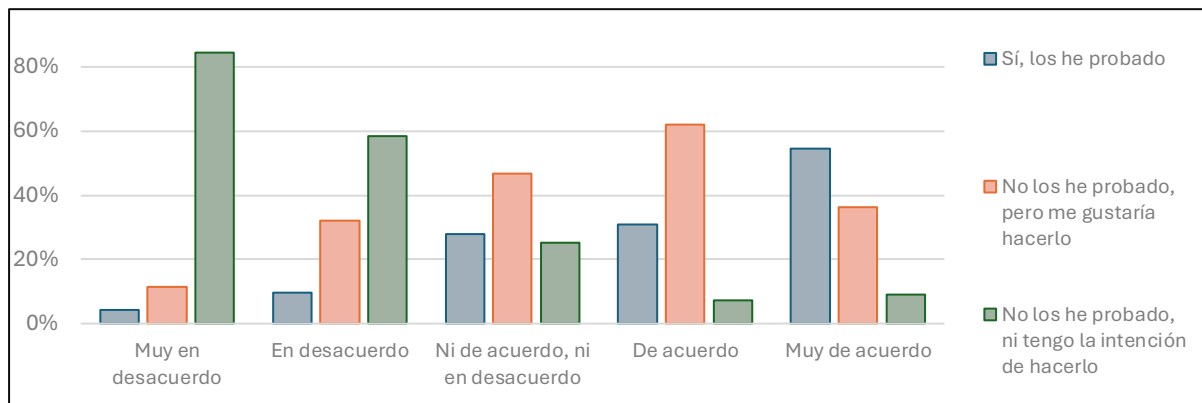


Figura 16. Relación con estar dispuesto/a a cocinar insectos

En otros estudios se observan relaciones significativas en cuanto a la edad y el género, asociaciones no encontradas en el presente estudio (Ros-Baró et al., 2022; Castro-Alija et al., 2024).

4.1.4.1. Percepciones de las personas que probaron insectos y de las que les gustaría hacerlo

Entre las personas que afirman haber probado insectos (N=54) todos coinciden en que la **principal razón que le llevó a consumirlos** fue la *curiosidad*. Al analizar la variedad de **insectos probados por primera vez**, los *grillos* representan el 33,3%, seguidos de *langostas* y *saltamontes* (22,2%) y *gusanos* (18,5%), mientras que *otros* tipos de insectos también representaron un porcentaje importante (Figura 17).

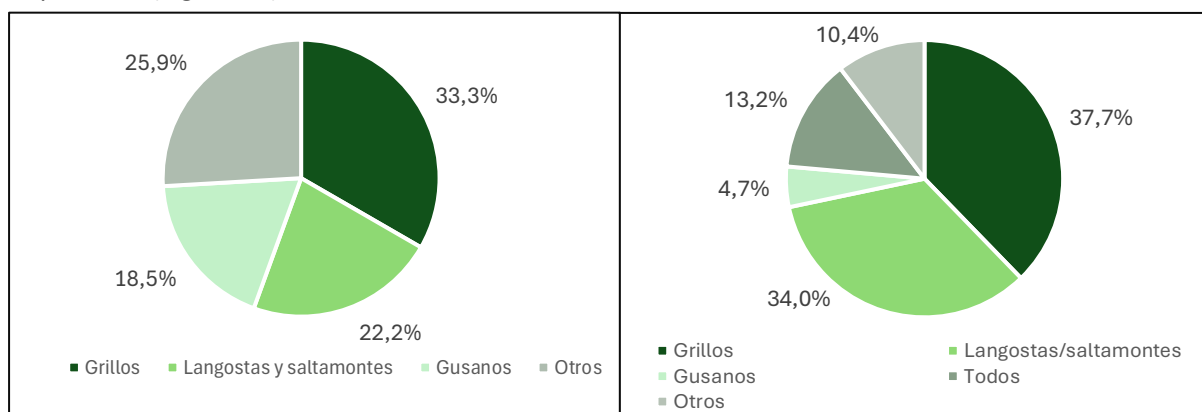


Figura 17. Insectos probados por primera vez

Figura 18. Insectos que prefieren probar por primera vez

Por otro lado, de las que no probaron los insectos y les gustaría hacerlo (N=106). Cuando se les pregunta **por qué no han probado los insectos hasta ahora**, el 87,7% afirma que *no he tenido la oportunidad de probarlos*, mientras que un 9,4% declara que *he tenido la oportunidad, pero no estaba*

preparado. El **principal factor que los llevaría a probar los insectos** es la *curiosidad* (80,2%), habiendo un menor porcentaje que indica los *beneficios nutricionales* como motivo a consumir insectos (15,1%), siendo insignificantes otros factores. Respecto a los **insectos que les gustaría probar**, los *grillos* son los preferidos (37,7%), seguidos de *langostas* y *saltamontes* (34,0%), *gusanos* y *otros* tipos de insectos (Figura 18).

Aunque en los dos casos el orden de preferencia es el mismo, se observan diferencias entre los gusanos y las langostas. Al analizar la intención de probar insectos, la disposición hacia langostas y saltamontes es mucho mayor que hacia los gusanos, no habiendo tantas diferencias a la hora de su consumo. Sin embargo, en el estudio de Ros-Baró et al. (2022) se registró mayor consumo previo de gusanos que de saltamontes, aun siendo los grillos los más consumidos.

Con el objetivo de conocer la percepción sensorial de la experiencia, se aplica una escala de 1 a 5 para que los participantes **califiquen su primera experiencia consumiendo insectos**. Tal y como muestra la Figura 19, el *aspecto* de los insectos obtuvo una valoración negativa (M = 2,72), al igual que la *textura* (M = 2,94). Por el contrario, tanto el *sabor* y la *valoración global* son mejor puntuados, con valores medios de 3,17 y 3,07, respectivamente.

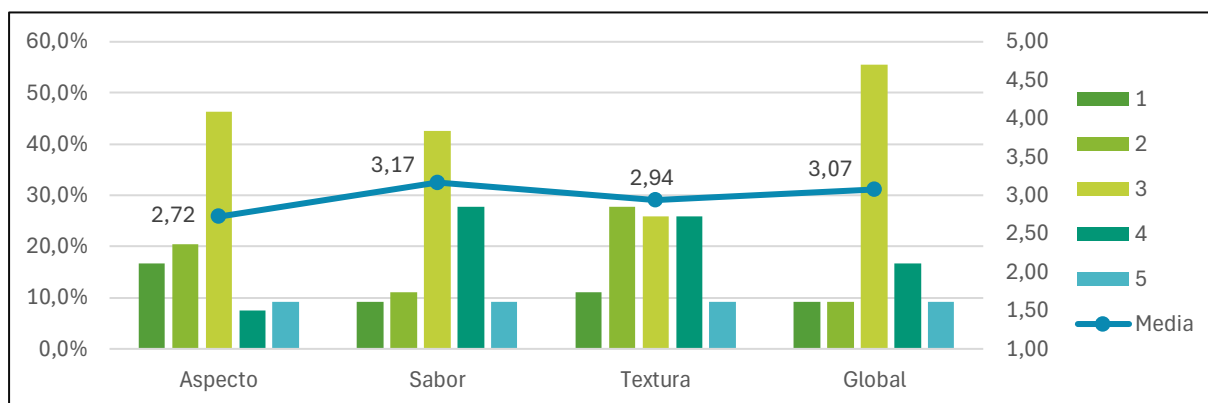


Figura 19. Calificación de la primera experiencia comiendo insectos

Como se puede observar en la Figura 20, de los factores seleccionados, los que más **preocupaciones a la hora de probar insectos por primera vez** en las personas que están dispuestas a probar los insectos son el *sabor* y *textura*, en detrimento de la *seguridad alimentaria*, la posibilidad de una *reacción alérgica* y la *opinión de la sociedad*.

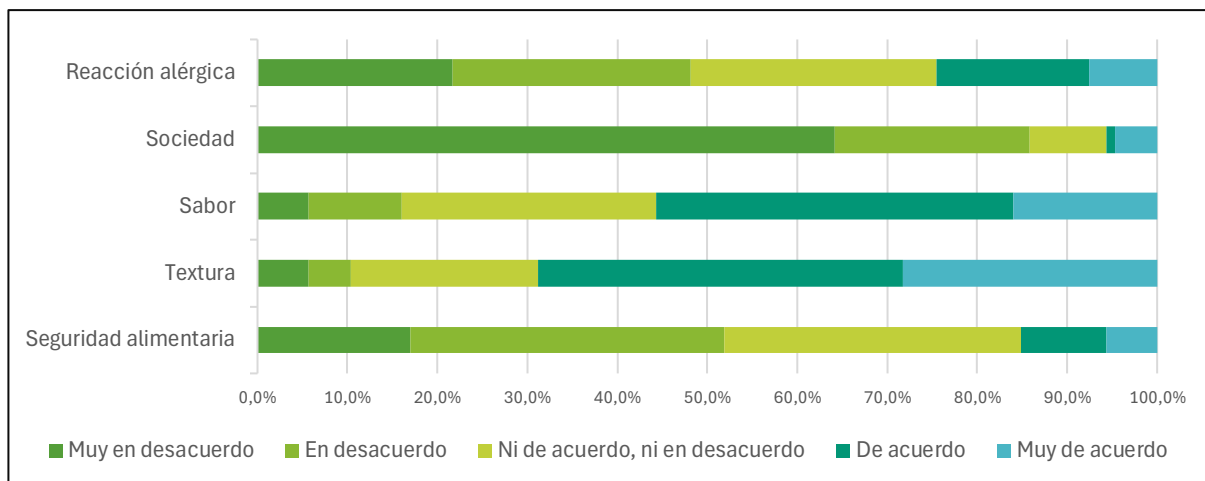


Figura 20. Preocupaciones a la hora de probar insectos

En conclusión, aunque existen barreras importantes respecto al consumo de insectos, la experiencia real de los consumidores no es tan negativa. En una revisión sobre la aceptación en varios países del mundo, señalan que la neofobia, el miedo o aversión a lo nuevo, es uno de los principales obstáculos para la aceptación del consumo de insectos en Europa (Siddiqui et al., 2023).

De las personas encuestadas que ha consumido los insectos, un 75,5% afirma que **su forma de presentación** era *desechado y entero*. En cuanto a **cómo consiguieron los insectos**, un 38,9% señala que en *destinos vacacionales* y un 31,5% por el *ofrecimiento por parte de algún conocido*, mientras que la fracción de personas que los había comprado *en un supermercado* o probado *en un restaurante* es muy baja (Figura 21).

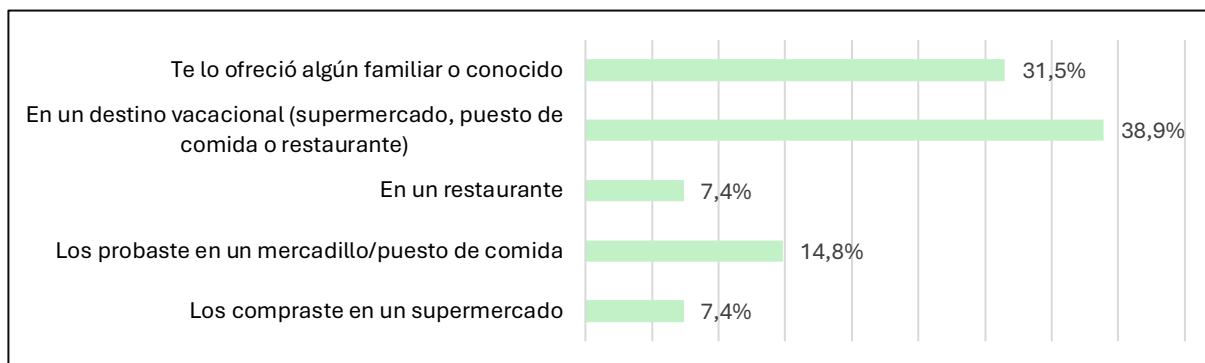


Figura 21. Obtención de los insectos la primera vez probándolos

En cuanto a **cómo les gustaría que sea su primera experiencia**, destacan los *eventos gastronómicos*, los *restaurantes de alta cocina* y los *destinos vacacionales* como lugares donde consumir estos productos, en detrimento de *comprarlos por internet* o en un *supermercado de confianza* (Figura 22).

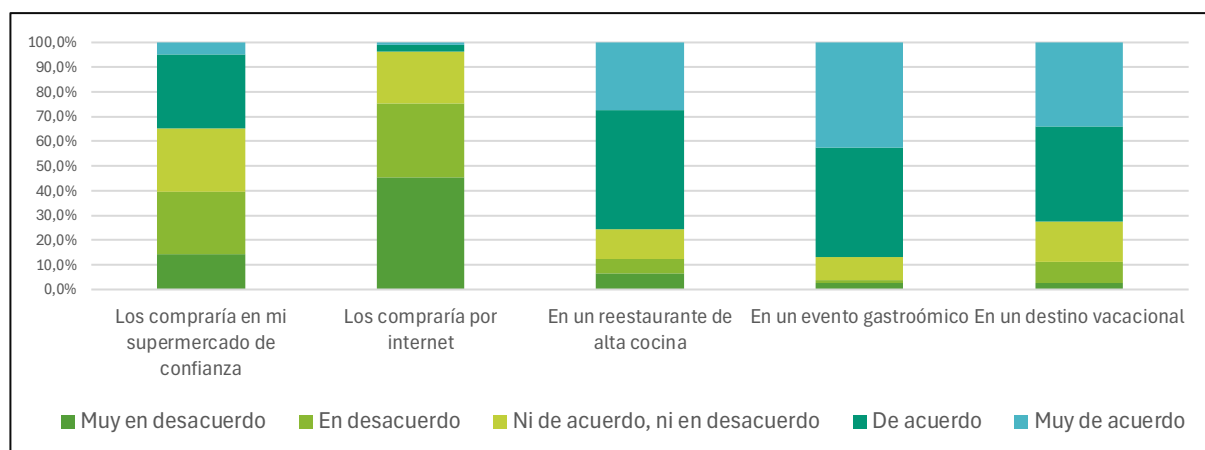


Figura 22. Preferencia por el lugar de la primera experiencia comiendo insectos

Los resultados de la literatura consultada reafirman que el principal contexto de consumo de insectos se encuentra en destinos vacacionales, seguido del ámbito doméstico (Ros-Baró et al., 2022). Sin embargo, la información aportada por quienes muestran interés en probarlos sugiere una oportunidad para la introducción de estos alimentos en el mercado nacional, especialmente, a través de la alta cocina y la promoción en eventos gastronómicos. Esta vía podría facilitar la normalización y aceptación del consumo de insectos en la población española.

Entre los participantes que sí han probado insectos, en cuanto a si **comprarían insectos o productos a base de insectos si estuvieran disponibles en los supermercados españoles**, un 57,4% afirma que *sí*; un 22,2% *solo los productos a base de insectos*; y el 20,4% declara que *no, de ninguna forma*. Además, al preguntar si **recomendarían a otras personas probarlos**, el 83,3% afirma que *sí*. Sin embargo, al preguntar si **incluirían a los insectos en su dieta habitual**, solo un 1,9% afirma que *sí, como fuente de proteína principal*; un 42,6% que *sí, de forma esporádica*; y el 31,5% que *sí, como suplemento alimenticio*.

Respecto a los participantes que están interesados en probar insectos, si la **producción de los insectos se realizase en Galicia**, el 47,2% indica que les generaría *más seguridad para probarlos*. En cuanto a si **incluirían a los insectos en su dieta habitual**, un 3,8% afirma que *sí, como fuente de proteína principal*, un 46,2% que *sí, de forma esporádica* y un 27,4% que *sí, como suplemento alimenticio*.

4.1.4.2. Percepciones de los participantes que no probarían los insectos

De todos los encuestados, el 53,6% afirma que no tiene la intención de consumir insectos (N=185) y cuando se le pregunta si en **algún momento han considerado probar los insectos** tan solo el 27% declara que *sí, pero hay ciertos factores que me preocupan y por el momento no estoy dispuesto/a a probarlos*, siendo el resto negativos a hacerlo.

A continuación, se les menciona que **indiquen su grado de afinidad con respecto a unas afirmaciones relacionadas con las razones por las que no probarían insectos**. Para ello, se utiliza una escala de Likert de 5 puntos, desde *muy en desacuerdo* hasta *muy de acuerdo*. Como se puede observar en la Figura 23, la opción *repulsión o asco* (M=4,35) es sin duda el factor que más influye en el rechazo de este grupo hacia los insectos, seguida de *soy una persona tradicional* (M=3,13) y *comer insectos es poco seguro para la salud*, mientras que el resto de los factores seleccionados tienen una importancia menor.

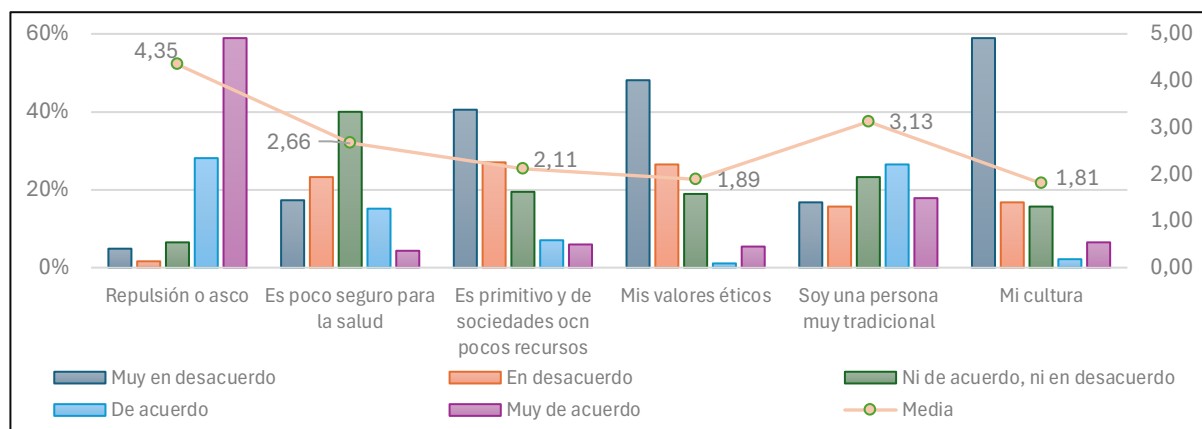


Figura 23. Razones por las que no probar los insectos

En el estudio realizado por Ros-Baró et al. (2022), se reafirma que el disgusto, la falta de costumbre y la preocupación por la seguridad alimentaria constituyen las principales razones por las que los participantes pierden interés en el consumo de insectos. Por lo que destaca la importancia en realizar investigaciones sobre la seguridad alimentaria de insectos y de promoción de estas.

Con relación a **si la producción de los insectos se realizase en Galicia, ¿estarías dispuesto/a a probarlos?**, el 59,5% de los integrantes de este grupo afirma que *no cambiaría nada*. Por otro lado, el 36,2% declara que *no, aunque me abriría un poco más a hacerlo*. Finalmente, el 4,3% señala que *sí, me daría la seguridad que necesito para probarlos*.

Al plantear la posibilidad de **si tuvieran más información acerca de los posibles beneficios del consumo de insectos y sobre su seguridad alimentaria**, el porcentaje de personas dispuestas a probarlos aumenta hasta un 15,7%. Además, el 42,7% seguiría con su negativa inicial, pero reconoce tener la mente un poco más abierta a hacerlo. Sin embargo, el 41,6% seguiría negándose rotundamente.

Por último, al plantear **si alimentos como hamburguesas, yogures o bollería, incluyeran harina de insectos, ¿estarías dispuesto/a a consumirlos?**, el 60,5% de los encuestados, que inicialmente se mostraron reacios a consumir insectos, declara que *sí, si no se nota su presencia y/o*

necesitar más información acerca de los posibles beneficios y de la seguridad alimentaria. El 20,5% declara *no estoy seguro*. Cabe destacar que, partiendo de que el 100% de este grupo había afirmado previamente que no consumiría insectos, tan solo el 18,9% se niega rotundamente a hacerlo (10,1% del total de individuos), incluso si no se percibe la presencia de insectos y se dispone de informes positivos sobre sus beneficios como alimento y seguridad alimentaria (Figura 24).

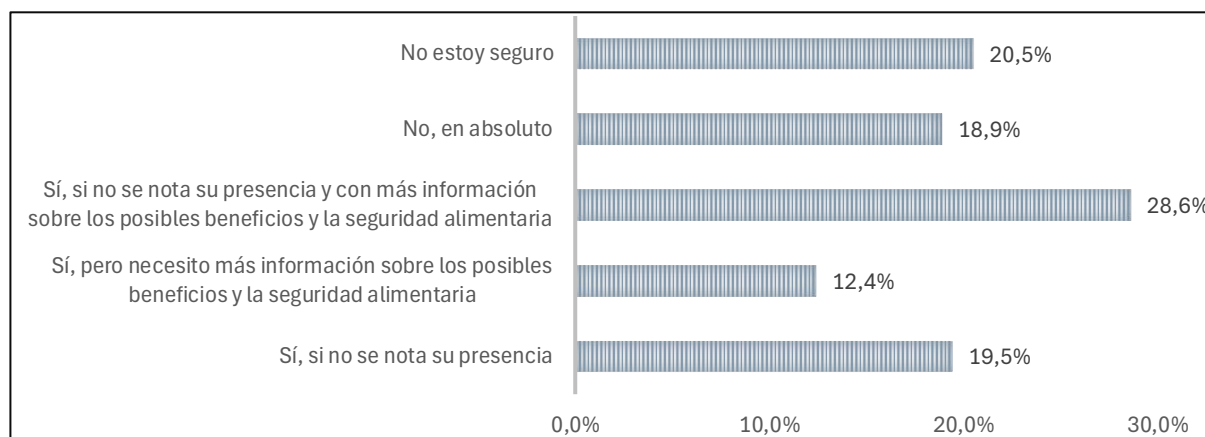


Figura 24. Consumir insectos en polvo dentro de productos tradicionales

En otro estudio, el 55,6% de todos los participantes prefería consumir insectos como ingrediente de otros alimentos, el 31,2% se negaba rotundamente a hacerlo y solo el 7,4% optaba por consumirlos enteros (Castro-Alija et al., 2024). Es importante destacar que, en dicho estudio realizado en Valladolid, la pregunta fue formulada a todos los encuestados, incluyendo tanto a quienes ya habían probado insectos como a quienes estaban dispuestos a hacerlo. En el presente estudio, los datos sobre esta cuestión solo representan a aquellos participantes que inicialmente mostraban reticencia a probar insectos.

Por tanto, considerando que los otros dos grupos, quienes ya los han probado y quienes están dispuestos a hacerlo, tienen una actitud favorable a esta práctica, se observa que poco más de una décima parte de los encuestados se niega absolutamente al consumo de insectos, incluso cuando estos no son visibles en el producto.

4.1.4.3. Análisis comunes sobre casos hipotéticos y visión de futuro

En esta última parte, para un correcto análisis se recopilan los datos de cuatro preguntas que se repiten en los tres grupos de encuestados.

Se les pregunta a los participantes si **consumirían carnes o derivados cárnicos alimentados con pienso a base de insectos**, solo un 6,1% de los encuestados afirma *no, en absoluto*. En cambio, un 44,5% manifiesta que *sí, si no hay diferencias con el pienso tradicional* y un 49,3% *sí, pero necesito más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria*. No se observan diferencias

significativas ($p\text{-valor}>0.05$) con respecto a la demografía de la muestra ni en relación con haber probado insectos previamente o tener la intención de hacerlo.

En un estudio sobre la disposición de los consumidores españoles a consumir productos de origen animal alimentados con insectos, se observa que entre el 6% y el 8% de los participantes rechazaba esta opción, alrededor del 40% estaba dispuesto a consumirlos y algo más de la mitad manifestaba incertidumbre (Mustapa y Kallas, 2023). Considerando estos resultados junto con los del presente estudio, se puede concluir que esta incertidumbre podría reducirse mediante la implementación de medidas de investigación y promoción que destaquen los beneficios del uso de insectos como pienso animal, así como su seguridad alimentaria.

Al plantear la hipótesis de si **en un escenario donde la fuente de alimentos fuera escasa, ¿considerarías consumir insectos?**, un 33,9% afirma que *sí, sin duda*. Por otro lado, el 48,4% dice que *sí, pero no sería mi primera opción, antes buscaría otras alternativas*. El 15,7% declara que *sería mi última opción*, mientras que un 2% que *no, bajo ningún concepto*.

En otra investigación realizada en España (Castro-Alija et al., 2024), el 56,9% declaró que estaría dispuesto a consumir insectos en una situación de supervivencia, mientras que el 24,4% indicó no consumirlos bajo ningún escenario, valor que está muy por encima del observado en el presente estudio.

Se observa una relación significativa ($p\text{-valor}<0.001$) en cuanto a la pregunta **¿alguna vez has probado insectos?** En la Figura 25 se puede ver claramente como aquellos que han probado insectos, y los que les gustaría hacerlo, muestran una mayor disposición a comerlos en una situación de escasez de alimentos que aquellos que indicaron que no los probarían.

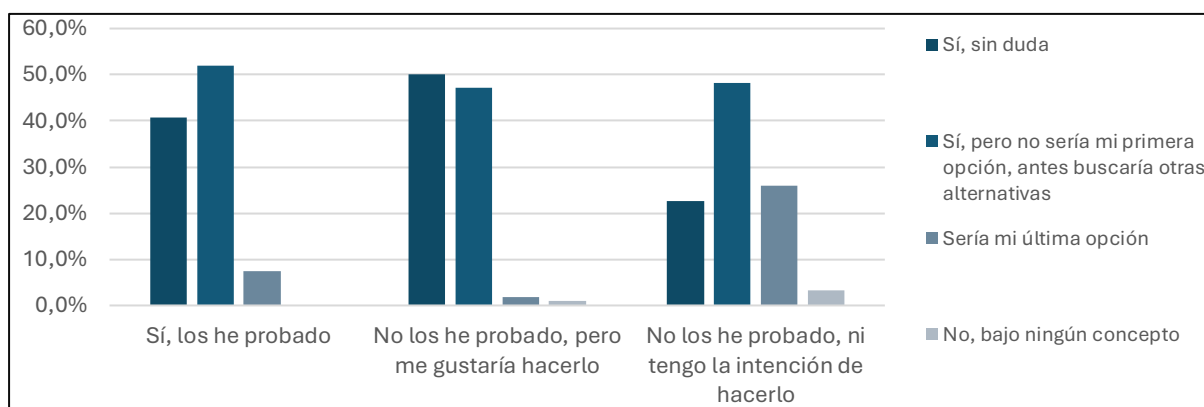


Figura 25. Relación entre haber probado insectos y una posible situación en la que la fuente de alimentos fuese escasa

También se observa una asociación significativa en cuanto al **género** ($p\text{-valor}=0.039$) y al **nivel de estudios** ($p\text{-valor}=0.048$). El género masculino muestra una mayor predisposición a consumir insectos en una situación límite en comparación con el género femenino. Por otro lado, aquellos que

indican tener estudios superiores o secundarios presentan una mayor tendencia a incluir los insectos en su dieta en caso de escasez de alimentos, en contraste con las personas que solamente tienen estudios primarios.

Con respecto a la percepción sobre si **el consumo de insectos es bien recibido por el público en general**, la mayoría de los encuestados considera que no es así. Un 40,0% señala que *no, el rechazo hacia el consumo de insectos sigue siendo muy fuerte*, mientras que un 57,4%, aunque también niega una buena aceptación, reconoce que *no, pero en los últimos años ha ganado más aceptación, especialmente entre los jóvenes*.

En cuanto a si **creen que el consumo de insectos va a ser común en el futuro**, un 17,7% de las personas que *no* y tan solo un 8,4% afirma que *sí, a corto plazo (5 a 10 años)*. Sin embargo, la gran mayoría cree que el consumo de insectos podría normalizarse *a medio (10-20 años) o a largo plazo (más de 20 años)*, 38,8 y 35,1% respectivamente.

Se observa una relación significativa entre la percepción a futuro del consumo de insectos en cuanto a la pregunta **¿alguna vez has probado insectos?** (p -valor $<0,001$). Como se puede observar en la Figura 26, las personas que manifiestan interés en probar insectos presentan una percepción más optimista sobre la normalización futura de su consumo, en comparación con quienes ya los han probado y, especialmente, con aquellos que no estarían dispuestos a probarlos, siendo este último grupo el que percibe menos posibilidades de que el consumo de insectos se generalice.

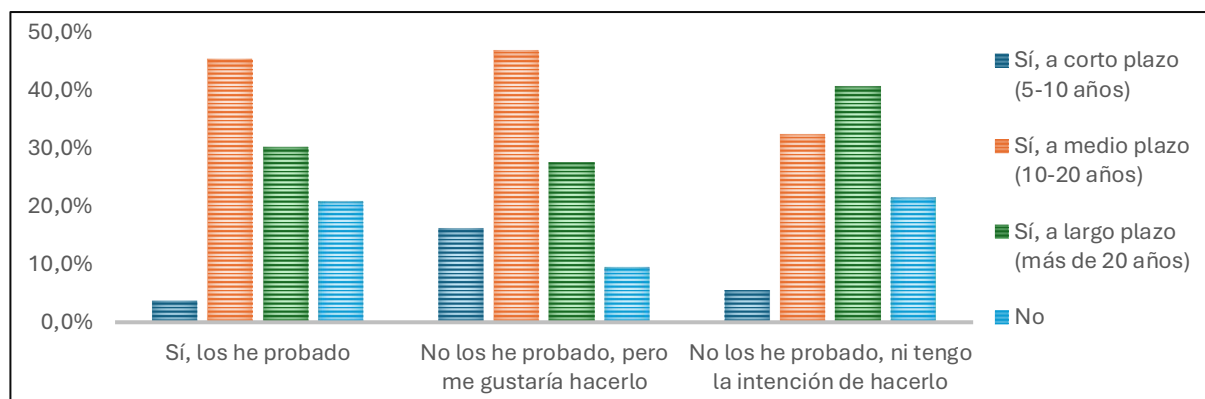


Figura 26. Relación entre haber consumido insectos y las vistas a futuro de su consumo

En otra investigación, Ros-Baró et al. (2022) afirman que el 38,97% de los participantes consideraban que el consumo de insectos no será una práctica común en el futuro. En dicho estudio, la pregunta se formuló de manera dicotómica (sí/no), mientras que en el presente estudio se ofrece un mayor número de opciones de respuesta. Esto permite obtener resultados más completos y una mejor percepción de las actitudes de los participantes respecto al consumo futuro de insectos.

4.2. Cata de hedónica de galletas con harina de grillo doméstico

4.2.1. Valoración nutricional de las galletas

Teniendo en cuenta la composición nutricional teórica calculada mediante el etiquetado de los ingredientes (Tabla 3), se observa que la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de *Acheta domesticus* aumenta la cantidad de proteína y grasa, en detrimento de los hidratos de carbono.

Tabla 3. Información nutricional de las galletas (valores medios por 100 g)

Muestra	Galleta control	Galleta con 8% de harina de grillo	Galleta con 18% de harina de grillo
Valor energético	1785 KJ / 422 Kcal	1823 KJ / 431 kcal	1874 KJ / 443 kcal
Grasas	19 g	21 g	23 g
De las cuales saturadas	11 g	12 g	13 g
Hidratos de carbono	57 g	51 g	44 g
De los cuales azúcares	30 g	30 g	30 g
Proteínas	5,6 g	9,4 g	14,6 g
Fibra	2,5 g	2,6 g	2,7 g
Sal	0,76 g	0,78 g	0,82 g
Valor de proteína/energía %	5,30%	8,72%	13,18%

La adición de harina de grillo a la mezcla de las galletas aumenta el contenido proteico de 5,6 g/100 g de producto en la galleta control a 9,4 g/100 g de producto, cuando se sustituye un 21% de harina de trigo, y hasta 14,6 g/100 g en la galleta con una sustitución del 50%.

En cuanto a las grasas, el aumento no es tan pronunciado: la galleta control presenta 19 g/100 g de producto, la galleta con un 8% de harina de grillo alcanza 21 g/100 g y la que contiene un 18% de harina de grillo llega a 23 g/100 g. Este incremento también se refleja en la grasa saturada, con valores del 11%, 12% y 13%, respectivamente, desde la galleta control hasta la formulación con mayor cantidad de harina de insecto.

Por el contrario, el contenido de hidratos de carbono disminuye a medida que aumenta la proporción de *Acheta domesticus*: 57 g/100 g en la galleta control, 51 g/100 g en la galleta con un 8% de harina de grillo y 44 g/100 g en la que se sustituye el 50% de la harina de trigo. Sin embargo, el contenido de azúcares se mantiene constante en las tres formulaciones, con 30 g/100 g de producto.

Finalmente, tanto el valor energético como el contenido en fibra y sal aumentan ligeramente al intercambiar harina de trigo por harina de grillo.

A lo largo de este trabajo se menciona que los insectos son una buena fuente de proteínas, grasas y minerales. Como se observa en los resultados, la sustitución de harina de trigo por harina de grillo incrementa notablemente el contenido proteico y graso de las galletas, mientras que disminuye el de hidratos de carbono, lo que responde a las diferencias nutricionales entre ambas harinas, ya que, como se puede observar en la Tabla 2, es el único ingrediente que varía entre las galletas. El valor energético y el contenido en proteínas, grasas y fibra de la harina de grillo es superior al de la harina de trigo, por el contrario, la harina de trigo tiene un alto contenido en hidratos de carbono en comparación con el polvo de grillo.

En otros estudios realizados con galletas, se observan resultados similares donde la incorporación de harina de grillo en galletas provoca un aumento significativo de proteínas, grasas y valor energético, y una reducción de hidratos de carbono respecto a las formulaciones originales. Sin embargo, la variación en el contenido de fibra puede depender del ingrediente sustituido, pues la avena, por ejemplo, contiene más fibra que el polvo de grillo, lo que puede llevar a una disminución de este nutriente en las formulaciones enriquecidas con insectos (Biró et al., 2020; Smarzyński et al., 2021).

Según el Reglamento de la Unión Europea n.º 1924/2006 relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos se establece que un alimento puede declararse “fuente de proteínas” si al menos el 12% del valor energético procede de las proteínas. En este caso, la galleta con un 18% de harina de *Acheta domesticus* puede etiquetarse como fuente de proteína al proceder un 13,18% de su energía de las proteínas.

4.2.2. Características de los participantes en la cata hedónica de galletas

En el estudio participaron 143 consumidores, de los cuales se excluyen 36 por no pertenecer al rango de **edad** de entre *18 y 29 años*. Además de este criterio, inicialmente se excluyen aquellas personas que padecían alguna alergia o intolerancia a alguno de los siguientes alérgenos: gluten, mostaza, frutos de cáscara, soja, huevo y lácteos. Finalmente, la muestra quedó compuesta por 107 personas, un 41,10% pertenecientes al **género masculino** y un 58,90% al *femenino* (Figura 27), todos dentro del rango de edad mencionado.

Se observa una mayor participación femenina en el estudio, un patrón que coincide con otros trabajos revisados sobre consumidores y cuestionarios de aceptación (Biró et al., 2020; Smarzyński et al., 2021; Ros-Baró et al., 2022).

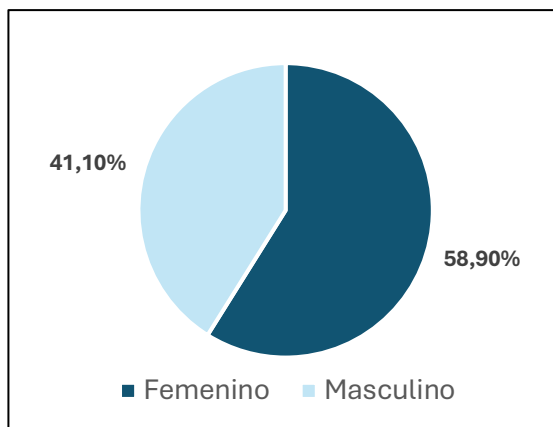


Figura 27. Género de los participantes de la prueba hedónica

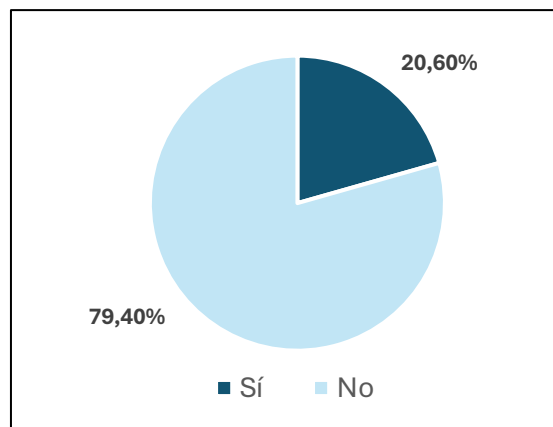


Figura 28. Consumo previo de insectos de los participantes de la prueba hedónica

Tal y como se refleja en la Figura 28, solo un 20,6% de los participantes afirma que *sí* en la pregunta sobre **consumo previo de insectos o productos a base de ellos**. En la literatura revisada, únicamente Biró et al. (2020) hacen referencia a este aspecto, encontrando un porcentaje más elevado de personas con experiencia previa en el consumo de insectos (38,81%). Cabe señalar que este estudio también seleccionó población joven (18 a 35 años) y fue realizado en Budapest, Hungría.

4.2.3. Valoración hedónica de las galletas

Las personas, tras responder a las tres preguntas iniciales (edad, género y si habían probado insectos), acceden a la fase de valoración sensorial de las tres galletas. Para asegurar la fiabilidad de los resultados, a cada galleta se le asigna un número aleatorio (Figura 2) y, mediante el *software SENSESBIT*, se aleatoriza el orden de presentación para cada participante, de modo que cada uno comienza con una muestra distinta. La evaluación se realiza en una escala de 1 a 7, que va desde *me disgusta mucho* hasta *me gusta mucho*, valorando primero el *aspecto* y el *olor* antes de la degustación y, posteriormente, el *sabor* y la *textura* tras probar la galleta, siguiendo las indicaciones del cuestionario. Finalmente, se solicita una *valoración global* para cada muestra. Además, antes de iniciar la prueba hedónica, se pide a los participantes que no realicen comentarios durante la cata, ya que al finalizar se va a dedicar un tiempo para comentar en grupo los resultados y sensaciones generadas.

En la Figura 29 se presenta una representación gráfica de los resultados obtenidos: la línea azul corresponde a la galleta control, la naranja a la galleta con 8% de harina de grillo y la verde a la que contiene un 18% de harina de grillo. De manera general, se observa que la galleta control obtiene mejores calificaciones en todas las variables respecto a las formuladas con harina de grillo, seguida de la que tiene un menor porcentaje de harina de grillo y, por último, la que tiene un mayor contenido. Sin embargo, ninguna de las tres galletas es rechazada por los consumidores, ya que en ningún caso la valoración media es inferior a 4, valor intermedio de la escala utilizada.

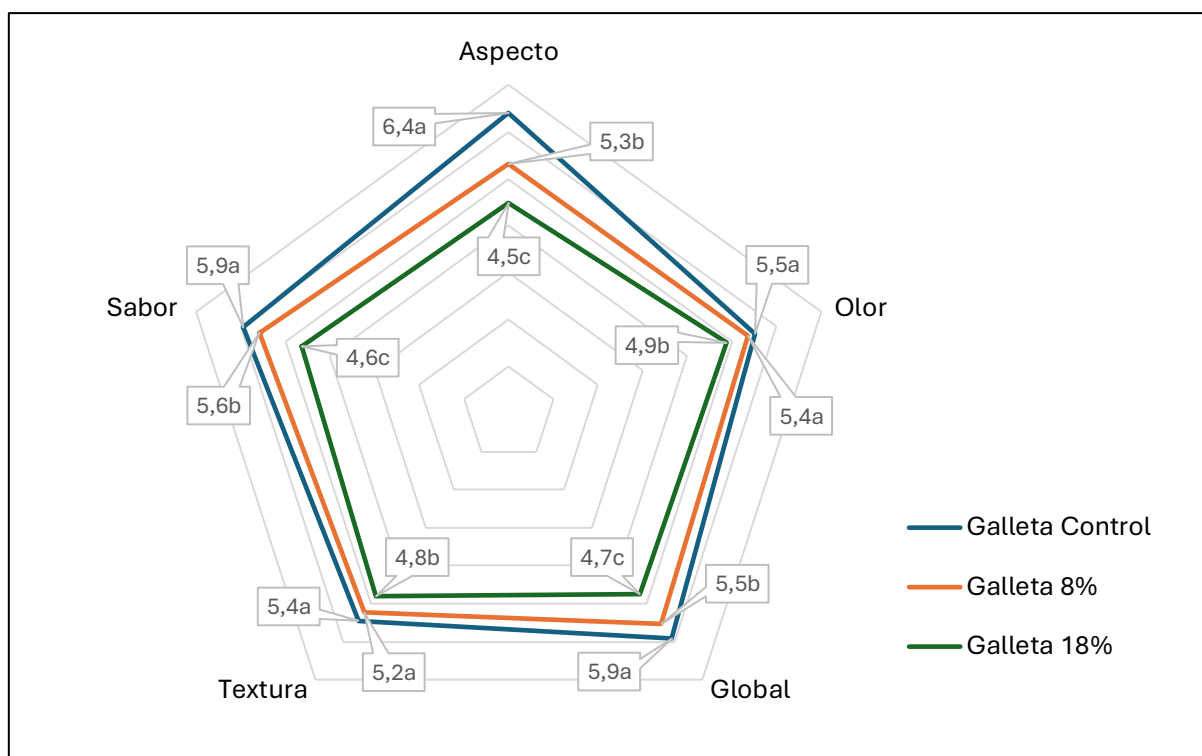


Figura 29. Gráfico radial sobre la valoración sensorial de las galletas

Para comprobar si existen diferencias significativas entre las valoraciones medias de cada variable, se utiliza la prueba de Chi-cuadrado de Pearson con un nivel de significación del 5% (p -valor = 0,05). Esto significa que, si el p -valor es inferior a 0,05, la diferencia observada entre las valoraciones no se debe al azar y se considera que existe una diferencia real entre las muestras. Por el contrario, si el p -valor es superior a 0,05, no se puede afirmar que haya diferencias significativas entre las valoraciones.

En este análisis, la interpretación se facilita utilizando letras (a, b y c) junto a cada media. Si cada valoración media tiene una letra diferente, esto indica que existen diferencias significativas entre las galletas respecto a esa variable (p -valor < 0,05). Si dos valoraciones (o las tres) comparten la misma letra, significa que los catadores no percibieron diferencias significativas entre esas galletas para esa variable (p -valor > 0,05).

Teniendo en cuenta estos resultados, se puede afirmar que, en cuanto a la *textura* en boca y al *olor*, los participantes no aprecian diferencias significativas entre la galleta control y la galleta con un 8% de harina de grillo, pero sí entre estas dos y la galleta que contiene un 18% de harina de grillo. Respecto al resto de características sensoriales, se observan diferencias significativas en el *aspecto*, el *sabor* y la *valoración global* de las tres galletas, obteniendo las mejores calificaciones la galleta control, seguida por la que contiene menor cantidad de harina de grillo y, finalmente, la que incluye un 18% de este insecto.

Tras la valoración sensorial, se solicita a los participantes que **ordenen las galletas por preferencia** (Figura 30). El 64,49% de los consumidores eligen la galleta control como su favorita, el 50,47% indican que la galleta con un 8% de harina de grillo era su segunda opción y el 65,42% señalan que la galleta con mayor proporción de harina de grillo es la menos preferida.

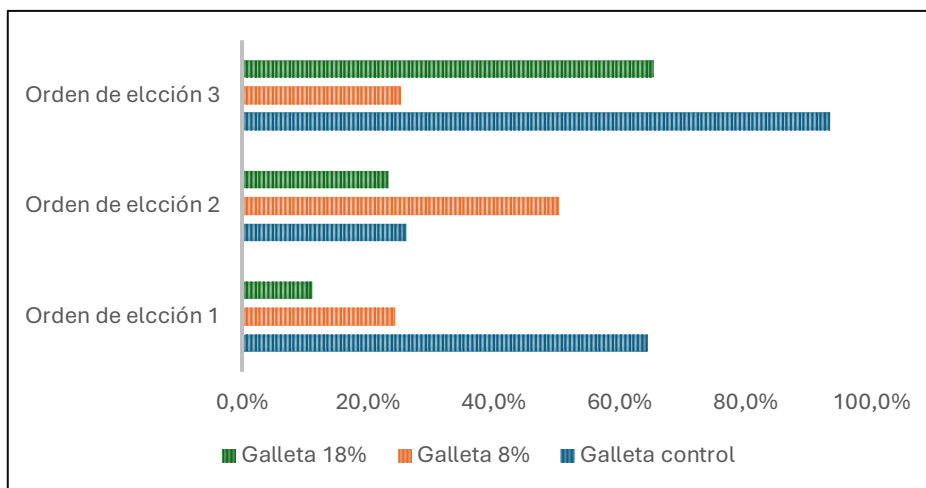


Figura 30. Orden de preferencia de las galletas

Como se puede observar, al sustituir la harina de trigo por polvo de grillo los consumidores notan diferencias significativas. Smarzyński et al. (2021) evaluaron como se modificaban las propiedades físicas de las galletas al intercambiar estas dos harinas, observaron cómo se oscurecían las galletas al aumentar la proporción de harina de grillo y llegaron a la conclusión de que, el aumento de proteínas y grasas procedentes de la harina de grillo reducía la dureza de las galletas debido al cambio en la red de proteínas y almidón. Biró et al. (2020) observaron que, incluso al sustituir una pequeña cantidad de harina de trigo por harina de insecto, el color de las galletas variaba considerablemente. Sin embargo, observaron un incremento de la dureza al aumentar la cantidad de harina de grillo a sus galletas. Esto puede indicar que la elaboración de la receta puede ser determinante en la dureza y textura final del producto.

Esto se ve reflejado en la valoración de los participantes, el valor que más disminuye al añadir harina de grillo es el *aspecto* (Figura 29). Las galletas que contienen insecto se ven mucho más oscuras que la galleta control (Figura 2), esto es algo que se esperaba ya que la harina de grillo es mucho más oscura que la de trigo, de hecho, es una de las razones de añadir pepitas de chocolate a las galletas.

Con respecto a la *textura*, no se observa una diferencia significativa entre las valoraciones de la galleta control y la galleta con un 8% de harina de grillo. Esto no implica necesariamente que estas galletas sean idénticas en cuanto a dureza y textura, sino que las preferencias de los participantes respecto a la textura de estas dos muestras son equiparables. Es importante destacar que en este

estudio se evalúa la aceptación de las galletas por parte de los participantes y no las características físicas objetivas de las mismas.

En un estudio realizado por Delgado et al. (2020) en consumidores de Estados Unidos, México y España, se evaluó la aceptabilidad de galletas con chispas de chocolate en las que se sustituyó parcialmente la harina de trigo por harina de grillo. Para ello, se analizaron tres formulaciones: una galleta control sin harina de insecto, una con un 15% de sustitución de harina de trigo por harina de grillo, y una tercera con un 30% de sustitución. Los resultados mostraron que la galleta con mayor proporción de harina de grillo (30%) fue la peor valorada por los participantes en los tres países. En contraste, entre la galleta control y la formulación con 15% de harina de grillo, los consumidores estadounidenses no detectaron diferencias significativas, mientras que los españoles y mexicanos sí percibieron diferencias, prefiriendo la galleta con 15% de sustitución.

Es importante destacar que, al revisar la lista de ingredientes de este estudio, se observa que la receta contiene una mayor cantidad de otros ingredientes en comparación con la formulación empleada en el presente trabajo. Para facilitar una comparación objetiva entre ambos estudios, se calcula el porcentaje real de harina de grillo en la masa total: 3,26% para la galleta con 15% de sustitución y 6,52% para la de 30%. En la presente investigación, el porcentaje de harina de grillo utilizado es superior.

Al comparar los resultados, la galleta con 3,26% de harina de grillo de Delgado et al. (2020) obtuvieron valoraciones superiores a la galleta control de su estudio. Sin embargo, la galleta con un 6,52% de harina de grillo fue significativamente peor valorada que la galleta con un 8% de harina de grillo del trabajo actual. En este caso, no se observan diferencias significativas en parámetros sensoriales como la textura y el olor, a pesar de utilizar un mayor porcentaje de harina de insecto, y la galleta es valorada positivamente.

Biró et al. (2020) y Smarzyński et al. (2021) observaron que una pequeña cantidad de harina de insecto era aceptada por los consumidores, incluso era mejor valorada que la galleta control. Sin embargo, al sustituir cantidades superiores de harina base por harina de trigo (10 y 15%) los participantes tendían a rechazar las galletas. En la presente investigación la galleta a la que se sustituye un 21% de harina por polvo de grillo obtiene mejores resultados, no es rechazada por los participantes y en algunas variables no se observan diferencias significativas con la galleta control. Esto se atribuye a la incorporación de chocolate en la receta, ya que este ingrediente ayuda a enmascarar el olor característico de la harina de insecto y a disimular su color. De hecho, algunos participantes comentaron que la galleta con mayor cantidad de harina de insecto le sabía más a chocolate.

4.2.4. Actitudes de las personas ante la entomofagia tras realizar la evaluación hedónica

Para finalizar la prueba hedónica, se les pregunta a los participantes si **la experiencia de probar insectos ha modificado su disposición a su consumo**. Como se puede observar en la Figura 31, un 79,44% de las personas participantes afirma que *sí, estoy más predispuesto a su consumo*; un 19,63% que *no, mi actitud no cambió*; y tan solo uno de los participantes concluye que, tras la prueba, presenta un rechazo mayor hacia el consumo de insectos.

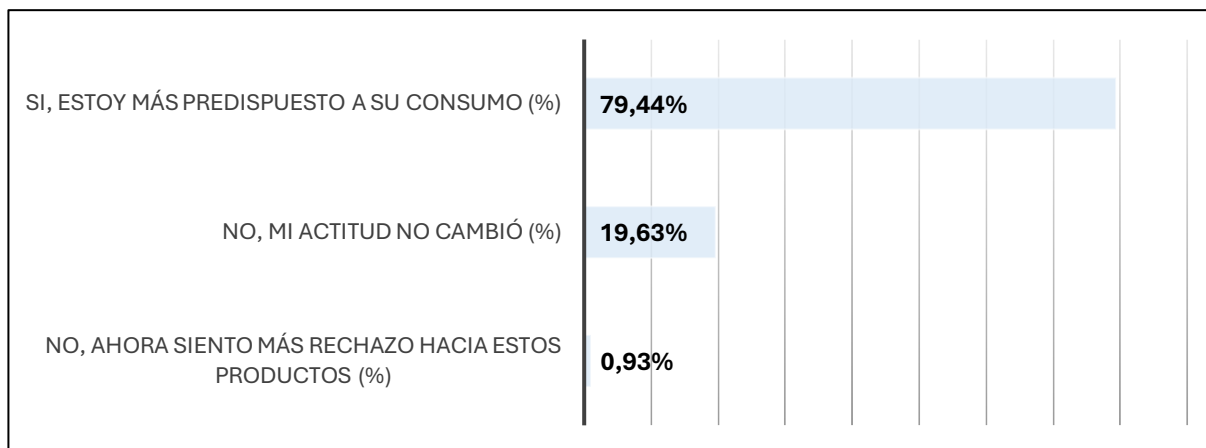


Figura 31. Predisposición al consumo de insectos tras probar las galletas

Como se puede comprobar, la realización de pruebas sensoriales con insectos aumenta significativamente la aceptación como alimento entre los participantes. Este incremento se refleja en el elevado porcentaje de personas que, tras probarlos, muestran una mayor predisposición a consumirlos en el futuro. Además, los resultados evidencian que la familiarización a través de estas pruebas ayuda a reducir el rechazo inicial y fomenta una actitud más positiva hacia la incorporación de insectos en la dieta habitual. Por tanto, la realización de este tipo de pruebas mejora la percepción de las personas hacia los insectos, contribuyendo a normalizar su consumo como una opción alimentaria sostenible y nutritiva.

5. CONCLUSIONES

- La aceptación del consumo de insectos en la población gallega es limitada, ya que un 53,6% de las personas afirma que no los consumiría. Sin embargo, entre el 15,7% que declara haberlos probado, un 83,3% recomendaría a otras personas animarse a hacerlo. Por otro lado, del 30,7% que manifiesta querer probar los insectos, la gran mayoría afirma no haber tenido nunca la oportunidad.
- Respecto a quienes declaran que nunca probarían los insectos, el fomento de la producción local, así como una mayor disponibilidad de información acerca de posibles beneficios y sobre la seguridad alimentaria, incrementarían su aceptación. Además, si se reduce el impacto visual introduciendo insectos en otros alimentos sin que se note su presencia, la aceptación de estos participantes aumentaría notablemente.
- En la prueba hedónica, al sustituir una parte de la harina convencional por harina de grillo, se logra obtener un producto a base de insectos con mayor contenido en proteínas; incluso, una de las galletas se puede declarar fuente de proteínas.
- Aunque la galleta control obtiene mejor aceptación, se podría apostar por hacer una sustitución parcial de la harina por harina de insectos en una proporción que no supere el X%
- Tras la prueba hedónica, el 79,44% de las personas participantes manifiesta estar más predispuesto al consumo de insectos.
- La resistencia al consumo de insectos puede mitigarse mediante estrategias de información y promoción que resalten las ventajas nutricionales y medioambientales de los insectos, garantizando su inocuidad.
- Y, como **conclusión general**, aunque la introducción de los insectos en Galicia se enfrenta muchos desafíos, este trabajo aporta información relevante para futuras investigaciones y para la industria alimentaria en su proceso de innovación y diversificación de productos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). (30 de enero de 2023). *El consumo de insectos como nuevos alimentos. Aclaraciones de la Comisión Europea respecto a su seguridad*. Recuperado el 21 de abril de 2025 de <https://www.aesan.gob.es>
- Aguilera, Y., Pastrana, I., Rebollo-Hernanz, M., Benitez, V., Álvarez-Rivera, G., Viejo, J. L., & Martín-Cabrejas, M. A. (2021). Investigating edible insects as a sustainable food source: nutritional value and techno-functional and physiological properties. *Food & Function*, 12(14), 6309-6322. <https://doi.org/10.1039/d0fo03291c>
- Álvarez, P.J., Mateo, J., & Giráldez, F. J. (2020). Harina de grillo *Acheta domestica*: composición lipídica y posibilidades sobre su modificación por medio de la dieta. *BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 18(2), 38–43. <https://doi.org/10.24054/01204211.v2.n2.2020.4442>
- Avenidaño, C., Sánchez, M., & Valezuela, C. (2020). Insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(6), 1029-1037. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000601029>
- Biró, B., Sipos, M. A., Kovács, A., Badak-Kerti, K., Pásztor-Huszár, K., & Gere, A. (2020). Cricket-Enriched Oat Biscuit: Technological Analysis and Sensory Evaluation. *Foods*, 9(11). <https://doi.org/10.3390/foods9111561>
- Calvo-Flores, L.D., Garino, C., Moreno, F. J., & Broll, H. (2022). Insects in food and their relevance regarding allergenicity assessment. *EFSA Journal*, 20(2). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.e200909>
- Castro-Alija, M. J., Zolfaghari, G., Fernández, C., Álvarez, C., Ramón-Carreira, L. C., Jiménez, J. M., & Albertos, I. (2024). Elderly Resistance vs. Youthful Acceptance: A Study on Insect Consumption across Age Groups. *Foods*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/foods13162641>
- Comisión Europea, Dirección General de Salud y Consumidores. (diciembre de 2012). *Documento de orientación para las autoridades competentes en materia de control del cumplimiento de la legislación de la UE sobre: Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor, por lo que respecta al establecimiento de tolerancias para los valores nutricionales declarados en la etiqueta*. Recuperado el 16 de junio de 2025 de <https://www.aesan.gob.es/AECOSAN.pdf>
- Delgado, M. C., Chambers, E., Carbonell-Barrachina, A., Artiaga, L. N., Quintanar, R. V., & Hernandez, A. B. (2020). Consumer acceptability in the USA, Mexico, and Spain of chocolate chip cookies made with partial insect powder replacement. *Journal Of Food Science*, 85(6), 1621-1628. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15175>
- Dobermann, D., Swift, J. A., & Field, L. M. (2017). Opportunities and hurdles of edible insects for food and feed. *Nutrition Bulletin*, 42(4), 293–308. <https://doi.org/10.1111/nbu.12291>
- Gutiérrez, A. (2023). Beneficios del consumo de insectos como fuente de alimento en la salud humana: una revisión bibliográfica. *MLS Health & Nutrition Research*, 2(1), 50-66. <https://doi.org/10.60134/mlshn.v2i1.1808>

- Kasza, G., Izsó, T., Szakos, D., Nugraha, W. S., Tamimi, M. H., & Süth, M. (2023). Insects as food - Changes in consumers' acceptance of entomophagy in Hungary between 2016 and 2021. *Appetite*, 188(106770). <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106770>
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (13 de septiembre de 2022). *¿Por qué deberíamos interesarnos en los insectos comestibles?* Recuperado el 20 de abril de 2025 de <https://www.fao.org.es>
- Maciejewska, M., Dąbrowska, A., & Cano-Lamadrid, M. (2025). Sustainable protein sources: Functional analysis of *Tenebrio molitor* hydrolysates and attitudes of consumers in Poland and Spain toward insect-based foods. *Foods*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/foods14020333>
- Magara, H.J.O., Niassy, S., Ayieko, M.A., Mukundamago, M., Egonyu, J.P., Tanga, C.M., Kimathi, M. K., Ongere, J. O., Fiaboe, K. K. M., Hugel, S., Orinda, M. A., Roos, N., & Ekesi, S. (2021). Edible Crickets (Orthoptera) Around the World: Distribution, Nutritional Value, and Other Benefits-A Review. *Front Nutr*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.537915>
- Manditsera, F. A., Luning, P. A., Fogliano, V., & Lakemond, C. M. M. (2019). Effect of domestic cooking methods on protein digestibility and mineral bioaccessibility of wild harvested adult edible insects. *Food Research International*, 121, 404–411. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.03.052>
- Mukherjee, K. & Fattori, V. (2022). *The future of food needs: Safe edible insects*. Global Food Safety Resource. Recuperado en el 22 de abril de 2025 de <https://globalfoodsafetyresource.com>
- Mustapa, M. A. C. & Kallas, Z. (2023). Towards more sustainable animal-feed alternatives: A survey on Spanish consumers' willingness to consume animal products fed with insects. *Sustainable Production and Consumption*, 41, 9–20. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.07.027>
- Nikravech, M., Cubero Dudinskaya, E., Rumpold, B. A., Costa, A. I. de A., Zanolli, R., & Langen, N. (2025). The role of prior information on consumer acceptance of insect-based food and feed in Europe: evidence from a discrete choice experiment. *Future Foods: A Dedicated Journal for Sustainability in Food Science*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100667>
- Onwezen, M. C., Bouwman, E.P., Reinders, M.J., & Dagevos, H. (2021). A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat. *Appetite*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.105058>
- Oonincx, D. G. A. B., Laurent, S., Veenbos, M. E., & van Loon, J. J. A. (2020). Dietary enrichment of edible insects with omega 3 fatty acids. *Insect Science*, 27(3), 500–509. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12669>
- Oonincx, D. G. A. B., van Itterbeeck, J., Heetkamp, M. J. W., van den Brand, H., van Loon, J. J. A., & van Huis, A. (2010). An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *PLoS One*, 5(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014445>
- Pico-Poma, J. P., Sarabia-Guevara, D. A., Landívar-Valverde, M. D., & Cevallos-Lucas, E. G. (2023). Insectos: Uso como materia prima en la industria alimentaria y no alimentaria. *CIENCIAMATRIA*, 9(1), 253-277. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i1.1059>

Raheem, D., Raposo, A., Oluwole, O. B., Nieuwland, M., Saraiva, A., & Carrascosa, C. (2019). Entomophagy: Nutritional, ecological, safety and legislation aspects. *Food Research International*, 126(108672). <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108672>

Reglamento (CE) N.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 404, de 20 de diciembre de 2006.

Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, relativo a los nuevos alimentos, por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan el Reglamento (CE) n° 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (CE) n° 1852/2001 de la Comisión. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L327, de 11 de diciembre de 2015.

Reglamento (UE) N° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. *Diario Oficial de la Unión Europea*. L 304, de 22 de noviembre de 2011.

Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión, de 20 de diciembre de 2017, por el que se establece la lista de la Unión de nuevos alimentos, de conformidad con el Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los nuevos alimentos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L351, de 30 de diciembre de 2017.

Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1975 de la Comisión de 12 de noviembre de 2021 por el que se autoriza la comercialización de las formas congelada, desecada y en polvo de *Locusta migratoria* como nuevo alimento con arreglo al Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L402, de 15 de noviembre de 2021.

Reglamento de Ejecución (UE) 2021/882 de la Comisión de 1 de junio de 2021 por el que se autoriza la comercialización de larvas de *Tenebrio molitor* desecadas como nuevo alimento con arreglo al Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L194, de 02 de junio de 2021.

Reglamento de Ejecución (UE) 2022/188 de la Comisión de 10 de febrero de 2022 por el que se autoriza la comercialización de las formas congelada, desecada y en polvo de *Acheta domesticus* como nuevo alimento con arreglo al Reglamento (UE) 2015/2283 17 del Parlamento Europeo y del Consejo y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470 de la Comisión. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L30, de 11 de febrero de 2022.

Reglamento de Ejecución (UE) 2023/58 de la Comisión de 5 de enero de 2023 por el que se autoriza la comercialización de las formas congelada, en pasta, desecada y en polvo de las larvas de *Alphitobius diaperinus* (escarabajo del estiércol) como nuevo alimento y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/2470. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L5, de 6 de enero de 2023.

Ros-Baró, M., Sánchez-Socarrás, V., Santos-Pagès, M., Bach-Faig, A., & Aguilar-Martínez, A. (2022). Consumers' Acceptability and Perception of Edible Insects as an Emerging Protein

Source. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192315756>

- Siddiqui, S. A., Tettey, E., Yunusa, B. M., Ngah, N., Debrah, S. K., Yang, X., Fernando, I., Povetkin, S. N., & Shah, M. A. (2023). Legal situation and consumer acceptance of insects being eaten as human food in different nations across the world—A comprehensive review. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 22(6), 4786-4830. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13243>
- Smarzyński, K., Sarbak, P., Kowalczewski, P. Ł., Różańska, M. B., Rybicka, I., Polanowska, K., Fedko, M., Kmiecik, D., Masewicz, Ł., Nowicki, M., Lewandowicz, J., Jeżowski, P., Kačániová, M., Ślachciński, M., Piechota, T., & Baranowska, H. M. (2021). Low-Field NMR Study of Shortcake Biscuits with Cricket Powder, and Their Nutritional and Physical Characteristics. (2021). *Molecules*, 26(17). <https://doi.org/10.3390/molecules26175417>
- Toti, E., Massaro, L., Kais, A., Aiello, P., Palmery, M., & Peluso, I. (2020). Entomophagy: A narrative review on nutritional value, safety, cultural acceptance and A focus on the role of food neophobia in Italy. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*, 10(2), 628–643. <https://doi.org/10.3390/ejihpe10020046>
- Turck, D., Castenmiller, J., De Henauw, S., Hirsch-Ernst, K.I., Kearney, J., Maciuk, A., Mangelsdorf, I., McArdle, H.J., Naska, A., Pelaez, C., Pentieva, K., Siani, A., Thies, F., Tsabouri, S., Vinceti, M., Cubadda, F., Frenzel, T., Heinonen, M., Marchelli, R., Neuhäuser-Berthold, M., Poulsen, M., Prieto Maradona, M., Schlatter, J.R., van Loveren, H., Ververis, E., & Knutsen, H.K. (2021). Safety of dried yellow mealworm (*Tenebrio molitor* larva) as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *Revista EFSA*, 19(1), 1- 29. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6343>
- van Huis, A. & Oonincx, D.G.A.B. (2017). La sostenibilidad ambiental de los insectos como alimento y pienso. Una revisión. *Agronomy for Sustainable Development*, 37(43). <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0452-8>
- van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security*. FAO. Recuperado el 22 de abril de 2025 de <https://openknowledge.fao.org>

Anexo I. Cuestionario sobre la aceptación del consumo de insectos

Entomofagia: aceptación en Galicia



El presente cuestionario forma parte de un Trabajo de Fin de Grado del Grado de Nutrición Humana y Dietética, que investiga la aceptación de la entomofagia (consumo de insectos) en el entorno gallego. Tu participación es completamente voluntaria y anónima y tus respuestas serán tratadas con absoluta confidencialidad. Esta investigación fue evaluada y aprobada por el Comité de Ética en la investigación de la USC el 14 de mayo de 2025, cumpliendo así con las condiciones y requisitos exigidos para su aprobación.

ecesaria

El objetivo de esta investigación es comprender las actitudes, conocimientos y posibles barreras que existen en relación con el consumo de insectos en la comunidad gallega. La información que proporciones será fundamental para analizar la perspectiva que hay hoy en día hacia los insectos como fuente de alimentación. Recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas; nos interesa conocer tu opinión sincera.

Soy consciente de que al contestar y enviar esta encuesta acepto mi participación en este estudio *

Si

Información personal

Estos datos son necesarios para el análisis y se mantendrán totalmente anónimos.

Género: *

- Masculino
- Femenino
- Prefiero no decirlo
- Otros

Edad: *

- De 18 a 29 años
- De 30 a 44 años
- De 45 a 59 años
- 60 o mayor de 60 años

Estudios **finalizados** *

- Sin estudios
- Estudios primarios
- Estudios secundarios (ESO, BAC, FP, BUP)
- Estudios superiores (Grado, Licenciatura, Máster, Doctorado)

Entomofagia: aceptación en Galicia

¿Con qué frecuencia viajas fuera de Europa? *

- Prácticamente todos los años
 Una vez cada dos años
 En ocasiones especiales (más de una vez cada dos años)
 Una o dos veces en vida
 Nunca

¿Alguna vez residiste fuera de Europa? *

- Sí
 No

Si la respuesta anterior fue afirmativa indica el país. Si son varios países, escribe todos.

¿En qué se basa tu alimentación? *

- Alimentos de origen animal y vegetal (alimentación omnívora)
 Alimentos de origen vegetal, pescados, lácteos y huevos (alimentación pescetariana)
 Alimentos de origen vegetal, lácteos y huevos (alimentación ovo-lacto-vegetariana)
 Sólo alimentos de origen vegetal y lácteos (alimentación lacto-vegetariana)
 Sólo alimentos de origen vegetal y huevos (alimentación ovo-vegetariana)
 Sólo alimentos de origen vegetal (alimentación vegana)

Aspectos culinarios

A continuación, se muestran afirmaciones con respecto a tus hábitos alimentarios. Marca la casilla adecuada según tu afinidad a estas afirmaciones. (desliza de izquierda a derecha para ver todas las opciones) *

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Cuando cocino en casa, suelo ser innovador en mis platos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el último año he introducido alimentos nuevos en mi dieta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me comedeis una persona que se interesa por probar platos o alimentos de otras culturas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En los últimos años, he reducido mi consumo de carne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En los próximos años, tengo la intención de reducir mi consumo de carne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estaría dispuesto a cocinar insectos en casa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entomofagia: aceptación en Galicia

Conocimientos de entomofagia

Como menciona anteriormente, para cumplir el objetivo de este trabajo es necesario que cada uno responda con total sinceridad a todas las preguntas. **NO** hay respuestas correctas o incorrectas.

¿Alguna vez habías oído hablar del consumo de insectos por el ser humano? *

- Sí, me los han enseñado
- Sí, he visto alguna noticia, documental o artículo al respecto
- Algo he oído, pero no a detalle
- No, es nuevo para mí

¿En España se consume insectos? *

- Sí, pienso que es una práctica común
- Sí, pero creo que no es una práctica común
- Sí, pero solo la gente extranjera que los trae de otros países
- Sí, creo que se los añaden a los alimentos sin que nos demos cuenta
- No, creo que no se consumen

¿Qué barrera principal crees que existe en España para aceptar los insectos como alimento? *

- Regulan o poco
- Deben haber en por su posible sabor y/o textura
- Factores culturales, ya que en nuestra cultura no hay tradición de consumir insectos
- Falta de información sobre sus posibles beneficios
- Falta de disponibilidad en el mercado
- Seguridad alimentaria, consumir insectos no es igualmente seguro
- Necesidad alimentaria, miedo a probar nuevos alimentos
- No hay barreras

¿Alguna vez viste insectos a la venta (para el consumo humano) en España o en algún destino vacacional? *

- Sí, en ambos
- Solo en España
- Solo en un sitio vacacional
- No, nunca

¿Cómo consideras que es la accesibilidad para conseguir insectos para el consumo humano en España? *

- Pienso que es fácil de conseguir
- Es limitada, pero creo que se pueden conseguir
- Actualmente es necesario, creo que no los hay a la venta
- No estoy segura

¿De dónde crees que se obtienen los insectos que se comercializan para el consumo humano? *

- Se obtienen de la recolección en la naturaleza
- Son criados al aire libre con cierto control específico sobre su crecimiento
- Son criados en granjas especializadas y controladas
- No lo tengo claro

Ordena las siguientes afirmaciones con respecto a cuáles crees que son las razones por las que consideras que el consumo de insectos ha ido ganando relevancia en Europa. (siendo "1" la razón principal y "4" la que crees que menos influye) *

	1	2	3	4
Por su contenido en proteínas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por su importancia a nivel de sostenibilidad y medio ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porque aun así el interés en seguir siendo saludable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porque aun así la diversidad de cultivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entomofagia: aceptación en Galicia

¿Alguna vez has probado insectos? *

- Sí, los he probado
- No los he probado, pero me gustaría hacerlo
- No los he probado, ni tengo la intención de hacerlo

¿Cómo fue tu experiencia la primera vez que probaste insectos?

Para facilitar el cuestionario responde a las siguientes preguntas teniendo en cuenta solo la primera vez que probaste insectos.

¿Qué insecto probaste por primera vez? *

- Gusanos
- Langostas/saltamontes
- Gusanos
- Otros

¿Cuál fue la principal razón que te llevó a consumirlos? *

- Beneficios nutricionales
- Impacto ambiental
- Curiosidad
- Porque son buenos para la salud

¿Cómo conseguiste los insectos? *

- Los compraste en un supermercado
- Los probaste en un mercadillo/gueto de comida
- Los compraste por internet
- En un restaurante
- En un destino vacacional (supermercado, gueto de comida o restaurante)
- Te lo ofreció algún familiar o conocido

La primera vez que decidiste probar insectos, ¿cuál era su forma de presentación? *

- El insecto entero desecado
- El insecto desecado con una cobertura externa (chocolate, caramelo, salsa, etc)
- En un plato o alimento con más ingredientes donde se veían perfectamente los insectos
- En un plato o alimento con más ingredientes donde no se veían los insectos

¿Cómo calificarías tu primera experiencia consumiendo insectos en cuanto a los siguientes parámetros? (1 = muy desagradable; 5 = muy agradable) *

	1	2	3	4	5
Aspecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Global	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entomofagia: aceptación en Galicia

¿Cómo es tu postura hacia el consumo de insectos después de haberlos probado? *

¿Compraría insectos o productos a base de insectos si estuviesen disponibles en los supermercados españoles? *

- Pienso que sí
- Solo los insectos enteros
- Solo los productos a base de insectos
- No, de ninguna forma

¿Consumirías carnes o derivados cárnicos de animales que fueron alimentados con pienso a base de insectos? *

- Sí, si no hay diferencia con el pienso tradicional
- Sí, pero necesito más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria
- No, en absoluto

Teniendo en cuenta tu experiencia personal, ¿recomendarías a otras personas a probarlos? *

- Sí
- No

En un escenario donde la fuente de alimentos fuera escasa, ¿el consumo de insectos sería una de tus opciones? *

- Sí, en dado
- Sí, pero no sería mi primera opción, antes buscaría otras alternativas
- Sería mi última opción
- No, bajo ningún concepto

¿Incluirías a los insectos en tu dieta habitual? *

- Sí, como fuente de proteína principal o 1
- Sí, de manera esporádica
- Sí, como suplemento alimenticio (mezclando comidas, proteína en polvo, vitaminas, etc.)
- No

¿Crees que el consumo de insectos es bien recibido por el público en general? *

- Sí, es un alimento muy aceptado por la sociedad
- Sí, especialmente estos últimos años
- No, pero en los últimos años ha ganado más aceptación, especialmente entre los jóvenes
- No, el rechazo hacia el consumo de insectos sigue siendo muy fuerte

¿Crees que el consumo de insectos va a ser común en el futuro? *

- Sí, a corto plazo (5-10 años)
- Sí, a medio plazo (10-20 años)
- Sí, a largo plazo (más de 20 años)
- No

Entomofagia: aceptación en Galicia

¿Por qué probarías los insectos y no lo has hecho hasta ahora?

¿Por qué no has probado los insectos hasta ahora? *

- He tenido la oportunidad de probarlos, pero no estaba preparado
- He tenido la oportunidad de probarlos, pero mis acompañantes en ese momento no estaban interesados en hacerlo, lo cual me desanimó a probarlos
- No he tenido la oportunidad de probarlos, nunca se me presentó la ocasión

A continuación, se presentan una serie de afirmaciones. Indica tu grado de afinidad con respecto a tus preocupaciones a la hora de probar los insectos por primera vez. (déslicza de izquierda a derecha para ver todas las opciones) *

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Me preocupa la seguridad alimentaria, creo que los insectos no son seguros para comer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me preocupa su sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me preocupa la textura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me preocupa una posible reacción alérgica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me preocupa la opinión de la sociedad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuál es el principal factor que te llevaría a probar los insectos por primera vez? *

- Beneficios nutricionales
- Impacto ambiental
- Curiosidad
- Porque son buenos para la salud
- Por recomendaciones de otras personas
- Otros

¿Qué insecto te gustaría probar por primera vez? *

- Grillos
- Langostas/saltamontes
- Gusanos
- Todos
- Otros

¿Qué formas de presentación probarías? (una o más opciones) *

- El insecto entero desecado
- El insecto desecado con una cobertura externa (chocolate, caramelo, salsa, etc.)
- En un plato o alimento con más ingredientes donde se vean perfectamente los insectos
- En un plato o alimento con más ingredientes donde no se vean los insectos
- Me da igual la presentación
- Otros

Marca tu afinidad con las siguientes afirmaciones con respecto a como te gustaría que fuese tu primera experiencia gastronómica comiendo insectos *

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Comería los insectos en casa como si fueran platos en un supermercado de confianza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
los comería en casa como si fueran platos por internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comería los insectos en un restaurante de alta cocina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
los probaría en un evento gastronómico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comería insectos en un destino vacacional donde se costumbre su consumo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si la producción de los insectos se realizase en Galicia, ¿estarías más dispuesto a probarlos? *

- Sí, me daría más seguridad a probarlos
- No hay diferencia

¿Consumirías carnes o derivados cárnicos de animales que fueron alimentados con pienso a base de insectos? *

- Sí, si no hay diferencia con el pienso tradicional
- Sí, pero necesito más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria
- No, en absoluto

En un escenario donde la fuente de alimentos fuera escasa, ¿el consumo de insectos sería una de tus opciones? *

- Sí, sin duda
- Sí, pero no sería mi primera opción, antes buscaría otras alternativas
- Sí, sería mi última opción
- No, bajo ningún concepto

Entomofagia: aceptación en Galicia

¿Incluirías a los insectos en tu dieta habitual? *

- Sí, como fuente de proteína principal
- Sí, de manera esporádica
- Sí, como suplemento alimenticio (enriqueciendo comidas, proteína en polvo, vitaminas, etc.)
- No

¿Crees que el consumo de insectos es bien recibido por el público en general? *

- Sí, es un alimento muy aceptado por la sociedad
- Sí, especialmente estos últimos años
- No, pero en los últimos años ha ganado más aceptación, especialmente entre los jóvenes
- No, el rechazo hacia el consumo de insectos sigue siendo muy fuerte

¿Crees que el consumo de insectos va a ser común en el futuro? *

- Sí, a corto plazo (5-10 años)
- Sí, a medio plazo (10-20 años)
- Sí, a largo plazo (más de 20 años)
- No

¿Por qué no probarías los insectos?

¿En algún momento has considerado probar los insectos? *

- Sí, pero hay ciertos factores que me preocupan y por el momento no estoy dispuesto a probarlos
- No, nunca

Indica tu grado de afinidad con respecto a las siguientes afirmaciones relacionadas con las razones por las que no probarías los insectos. (desliza de izquierda a derecha para ver todas las opciones) *

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
La razón por la que no probaría insectos es por el gusto o sabor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comer insectos es poco seguro para la salud.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comer insectos me parece extraño y de sociedades con pocos recursos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mis valores éticos no me permiten comer insectos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Soy una persona muy tradicional y comer insectos no está en mis costumbres.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me cuesta no me permite consumir insectos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si la producción de los insectos se realizase en Galicia, ¿estarías dispuesto a probarlos? *

- Sí, me daña la seguridad que necesito para probarlos
- No, aunque me abría un poco más a hacerlo
- No cambiaría nada

Si tuvieses más información acerca de los posibles beneficios del consumo de insectos y sobre su seguridad alimentaria, ¿te replantarías probarlos? *

- Sí, si se demuestran que tienen beneficios nutricionales y que son seguros para el consumo
- No, aunque esta información me abría un poco más a la idea de probarlos
- No reflexionaría en mi opinión actual

¿Consumirías carnes o derivados cárnicos de animales que fueron alimentados con pienso a base de insectos? *

- Sí, si no hay diferencia con el pienso tradicional
- Sí, pero necesito más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria
- No, en absoluto

Entomofagia: aceptación en Galicia

Si alimentos como hamburguesas, yogures o bollería, incluyeran harina de insectos, ¿estarías dispuesto/a a consumirlos? *

- Sí, a no se nota su presencia
 Sí, pero necesito más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria.
 Sí, a no se nota su presencia y con más información sobre los posibles beneficios y la seguridad alimentaria.
 No, en absoluto.
 No estoy seguro.

En un escenario donde la fuente de alimentos fuera escasa, ¿considerarías consumir insectos? *

- Sí, sin duda.
 Sí, pero antes buscaría otras alternativas.
 Señala mi última opción.
 No, bajo ningún concepto.

¿Crees que el consumo de insectos es bien recibido por el público en general? *

- Sí, es un alimento muy aceptado por la sociedad.
 Sí, especialmente estos últimos años.
 No, pero en los últimos años ha ganado más aceptación, especialmente entre los jóvenes.
 No, el rechazo hacia el consumo de insectos sigue siendo muy fuerte.

¿Crees que el consumo de insectos va a ser común en el futuro? *

- Sí, a corto plazo (5-10 años).
 Sí, a medio plazo (10-20 años).
 Sí, pero a largo plazo (más de 20 años).
 No.

Aspectos culinarios

A continuación, se muestran afirmaciones con respecto a tus hábitos alimentarios. Marca la casilla adecuada según tu afinidad a estas afirmaciones. (desliza de izquierda a derecha para ver todas las opciones) *

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
Cuando cocino en casa, suelo ser innovador en mis platos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En el último año he introducido alimentos nuevos en mi dieta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me considero una persona que se interesa por probar platos o alimentos de otras culturas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estaría dispuesto a cocinar insectos en casa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entomofagia: aceptación en Galicia

Conocimientos de entomofagia

Como muestro né anónimo, para cumprir el objetivo de este traballo es necesario que cada uno responda con total a conciencia a todas las preguntas. **NO** hay respuestas correctas o incorrectas.

¿Alguna vez has oído hablar del consumo de insectos por el ser humano? *

- Sí, me los han ofrecido
- Sí, he visto alguna noticia, documental o artículo al respecto
- Algo he oído, pero no en detalle
- No, es nuevo para mí

¿En España se consume insectos? *

- Sí, pienso que es una práctica común
- Sí, pero creo que no es una práctica común
- Sí, pero solo la gente extranjera que los trae de otros países
- Sí, creo que se los añaden a los alimentos que nos damos de cuenta
- No, creo que no se consumen

¿Qué barrera **principal** crees que existe en España para aceptar los insectos como alimento? *

- Repugnancia o asco
- Desaprobación por su posible sabor y/o textura
- Factores culturales, ya que en nuestra cultura no hay tradición de consumir insectos
- Falta de información sobre sus posibles beneficios
- Falta de disponibilidad en el mercado
- Seguridad alimentaria, consumir insectos no es higiénico ni seguro
- Necesidad alimentaria, miedo a probar nuevos alimentos
- No hay barreras

¿Alguna vez viste insectos a la venta (para el consumo humano) en España o en algún destino vacacional? *

- Sí, en ambos
- Solo en España
- Solo en un sitio vacacional
- No, nunca

¿Cómo consideras que es la accesibilidad para conseguir insectos para el consumo humano en España? *

- Pienso que es fácil de conseguir
- Es limitada, pero creo que se pueden conseguir
- Actualmente es inaccesible, creo que no los hay a la venta
- No estoy segura/o

¿De dónde crees que se obtienen los insectos que se comercializan para el consumo humano? *

- Se obtienen de la recolección en la naturaleza
- Son creados al aire libre con cierto control específico sobre su crecimiento
- Son creados en grandes instalaciones y controladas
- No lo tengo claro

Ordena las siguientes afirmaciones con respecto a cuáles crees que son las razones por las que consideras que el consumo de insectos ha ido ganando relevancia en Europa. (siendo "1" la razón principal y "4" la que crees que menos influye) *

	1	2	3	4
Por su contenido en proteínas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Por su importancia a nivel de sostenibilidad y medio ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porque aumentó el interés o en seguir dietas saludables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Porque aumentó la diversidad de cultivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Entomofagia: aceptación en Galicia

Para vegetarianos

Esta sección va dirigida a quienes han seleccionado alguna de las opciones correspondientes a la dieta vegetariana. Hay que tener en cuenta que las razones por seguir este tipo de dietas son muy diversas, con ello queremos resaltar que no pretendemos ofender a nadie con este enfoque.

¿Incluirías a los insectos en tu dieta vegetariana? *

- Sí
- No

¿Consideras que el consumo de insectos es compatible con los principios del vegetarianismo? *

- Sí totalmente
- No, no lo creo
- Depende de las creencias y valores de cada persona
- No estoy segura

¿Crees que la entomofagia podría ser una alternativa viable para aquellas personas que quieran reducir su impacto ambiental? *

- Sí
- No
- No estoy segura

En términos éticos, ¿cómo compararías la entomofagia con el consumo de carnes tradicionales? *

- La entomofagia genera una menor huella ecológica e implica menos sufrimiento animal, por lo que es más ética su consumo
- Probablemente sea más ética, pero aún tengo dudas al respecto
- Son iguales, no hay distinción entre especies
- No estoy segura

¡Muchas gracias por tu tiempo!

Microsoft me creó un formulario con este contenido. Opciones de envío: [revisar el formulario](#).



Anexo II. Cuestionario de la prueba hedónica de galletas

Caracterización del consumidor y hábitos de consumo

Género

- Femenino
- Masculino
- Otro
- Prefiero no decirlo

Edad

- Entre 18 y 29 años
- De 30 a 44 años
- De 45 a 59 años
- 60 años o mayor

¿Alguna vez has probado los insectos o productos que los contengan?

- Sí
- No

Evaluación de los productos

Muestra: 637

Por favor, prueba el producto y evalúa el producto en función de la escala que se incluye a continuación:

Aspecto	1	2	3	4	5	6	7
Olor	1	2	3	4	5	6	7
Textura en boca	1	2	3	4	5	6	7
Sabor (intenta que el olor y la textura no afecten a tu valoración)	1	2	3	4	5	6	7
Valoración global	1	2	3	4	5	6	7

Atrás

Siguiente

Evaluación de los productos

Muestra: 902

Por favor, prueba el producto y evalúa el producto en función de la escala que se incluye a continuación:

Aspecto	1	2	3	4	5	6	7
Olor	1	2	3	4	5	6	7
Textura en boca	1	2	3	4	5	6	7
Sabor (intenta que el olor y la textura no afecten a tu valoración)	1	2	3	4	5	6	7
Valoración global	1	2	3	4	5	6	7

[Atrás](#) [Sigüiente](#)

Evaluación de los productos

Muestra: 278

Por favor, prueba el producto y evalúa el producto en función de la escala que se incluye a continuación:

Aspecto	1	2	3	4	5	6	7
Olor	1	2	3	4	5	6	7
Textura en boca	1	2	3	4	5	6	7
Sabor (intenta que el olor y la textura no afecten a tu valoración)	1	2	3	4	5	6	7
Valoración global	1	2	3	4	5	6	7

[Atrás](#) [Sigüiente](#)

Ordenación según preferencia

Ordena los productos según tu preferencia

Poniendo 1 al que más te haya gustado, seguido de 2, 3... hasta el que menos lo haya hecho

<input type="checkbox"/>	902 (Probada en 2º lugar.)
<input type="checkbox"/>	637 (Probada en 1º lugar.)
<input type="checkbox"/>	278 (Probada en 3º lugar.)

Atrás

Siguiente

Predisposición al consumo de insectos o productos que los contengan

Después de participar en este estudio ¿Tienes una mayor predisposición al consumo de insectos o productos que los contengan??

<input type="radio"/>	Si, estoy más predispuesto a su consumo
<input type="radio"/>	No, ahora siento más rechazo hacia estos productos
<input type="radio"/>	No, mi actitud no cambió

Atrás

Enviar

DOCUMENTO INFORMATIVO PARA LA PRUEBA DE CONSUMIDORES

Proyecto de investigación: “Entomofagia: aceptación en Galicia”

Investigador: Iago Freiría Álvarez, alumno del Grado de Nutrición humana y Dietética Universidad de Santiago de Compostela

El término “entomofagia” hace referencia al consumo de insectos por el ser humano. Este Trabajo de Fin de Grado (TFG), tiene como objetivo principal conocer la aceptación del consumo de insectos en Galicia.

El estudio consta de una cata a ciegas de dos galletas, llevando una de ellas harina de insectos.

La realización de la prueba se realizará en las inmediaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, concretamente en el Campus Terra, y su realización no llevará más de 10 minutos.

Para la realización de esta prueba, debes valorar de forma subjetiva el aspecto, el olor, el sabor, la textura y el nivel de satisfacción en una escala del 1 al 5 y, finalmente, indicar la preferencia por uno de los dos productos.

Se informa de que la participación es voluntaria, y la negativa a hacerlo o la retirada posterior, en cualquier momento, no tiene prejuicios ni conlleva medidas en su contra.

Se informa de la posibilidad de que las personas alérgicas a los crustáceos y moluscos puedan presentar también alergia a los insectos. Teniendo que marcar abajo la casilla correspondiente a la ausencia de dicha alergia.

Se informa que la participación en el estudio es de carácter altruista, lo cual conlleva que no habrá compensación económica por el tiempo dedicado.

Se informa que la custodia de los datos y la destrucción final de los mismos al finalizar la investigación la llevará a cabo el investigador de este estudio.

Se informa del cumplimiento de la legislación de protección de datos y del deber de confidencialidad de cualquiera persona que, en colaboración con el estudio, que tenga acceso a los datos.

Se informa que el proyecto fue aprobado el 14 de mayo de 2025 por el Comité de Bioética de la USC.

Iago Freiría Álvarez

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cata hedónica de dos galletas, una de ellas elaborada con harina de insectos

Proyecto de investigación: "Entomofagia: aceptación en Galicia"

Investigador: Iago Freiría Álvarez, alumno del Grado de Nutrición humana y Dietética Universidad de Santiago de Compostela

Contacto: iago.freiria@rai.usc.es

- Confirmando que leí y entendí el documento informativo que precede a este formulario, y que tuve la oportunidad de formular preguntas y dudas relativas al mismo.
- Confirmando que no presento ninguna alergia a crustáceos y moluscos
- Confirmando que recibí respuestas y aclaraciones satisfactorias a mis preguntas.
- Entiendo que soy libre de abandonar el estudio en cualquier momento, sin la necesidad de explicar las razones de mi abandono y sin ningún tipo de consecuencias para mí.
- Entiendo que este estudio no tiene finalidad diagnóstica, por lo que no recibiré un informe individualizado de mis resultados en estas pruebas.
- Consiento en participar en el estudio arriba indicado.
- Consiento que la información recogida en esta investigación pueda ser empleada, con garantía de mi anonimato, en trabajos futuros de la misma línea de investigación y en trabajos académicos de estudiantes dirigidos por los investigadores/as del equipo.
- Consiento que la información recogida en esta investigación pueda ser compartida, con garantía de mi anonimato, con otros equipos a través de redes o repositorios de investigación colaborativa, con fines de investigación sin ánimo de lucro
- Consiento que se me pueda contactar en el futuro para proponerme participar en una eventual continuidad de esta investigación
- Recibo una copia de este documento.

El/La participante,	El investigador que recoge el consentimiento,
Fecha:	Fecha: 28/05/2025
Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre: Iago Freiría Álvarez

Anexo IV. Comité de Bioética aprobado



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DA
USC

Tel. 982823558
Correo electrónico:
comite.etica.investigacion@usc.es

Visto o informe realizado por D./Da **Asteria M^a Luzardo Álvarez**, responsable da **Comisión de avaliación previa dos traballos académicos da Facultade de Ciencias no caso de intervención con seres humanos, obtención de mostras ou datos persoais para o Comité de Bioética da USC**, órgano responsable da revisión e informe previo das propostas de traballos académicos do tipo proxecto de investigación e/ou intervención con seres humanos, as súas mostras e os seus datos das titulacións adscritas a este Centro en canto o cumprimento das condicións e requisitos esixidos para ser informado favorablemente polo Comité de Ética na Investigación da USC .

O Comité de Ética na Investigación da USC da o visto e prace a proposta titulada **"Entomofagia: aceptación en Galicia"** presentada por D./Da. **Iago Freiría Álvarez** baixo a titorización de D./Da. **M^a Ángeles Romero Rodríguez**.

Lugo, a data da sinatura electrónica
O Presidente do Comité de Ética na Investigación da USC

Asdo. J. Manuel Cifuentes Martínez



Sinatura dixital / Firma digital / Digital signature

Asinante/Firmante/Signer: JOSE MANUEL CIFUENTES MARTINEZ, NIF ***9834**, 14/05/2025 16:35:54.

CSV: B7BE-27C8-4B22-BC23

