

GRADO EN COMERCIO

TRABAJO FIN DE GRADO

“Granja de insectos Organia”

RICARDO RODILLA PUENTES

**FACULTAD DE COMERCIO
VALLADOLID, FECHA**



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

GRADO EN COMERCIO

CURSO ACADÉMICO 2019-2020

TRABAJO FIN DE GRADO

“Granja de insectos Organia”

Trabajo presentado por: Ricardo Rodilla Puentes

Firma:



Tutor: Felicidad Viejo Valverde

Firma:

FACULTAD DE COMERCIO

Valladolid, a 17 de septiembre de 2020

Tabla de contenidos

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Introducción | 6 |
| 1.1 | Motivación | 7 |
| 1.2 | Objetivos | 7 |
| 1.2.1 | Objetivo a corto plazo..... | 8 |
| 1.2.2 | Objetivo medio largo plazo | 8 |
| 1.3 | Promotores..... | 8 |
| 2 | Descripción de la actividad | 9 |
| 2.1 | Producción de insectos | 9 |
| 2.2 | Tipos de insectos y su cría | 11 |
| 2.2.1 | Tenebrio Molitor o gusano de la harina | 14 |
| 2.2.2 | Zophobas Morio o Gusano Rey..... | 16 |
| 2.2.3 | Acheta Domesticus o Grillo doméstico y Gryllus Assimilis..... | 17 |
| 2.2.4 | Hermetia Illucens o Mosca Soldado Negra..... | 18 |
| 2.3 | Productos..... | 20 |
| 2.3.1 | Formas de venta: productos, derivados y aprovechamientos | 20 |
| 3 | Ubicación e infraestructuras | 21 |
| 4 | Estudio de mercado..... | 22 |
| 4.1 | Sector de la alimentación animal..... | 23 |
| 4.1.1 | Piensos en España | 24 |
| 4.2 | Sector de la acuicultura | 25 |
| 4.3 | Sector de la avicultura | 26 |
| 4.4 | Sector porcino | 27 |
| 4.5 | Sector de la ganadería bovina, ovina, equina y otros | 28 |
| 4.6 | Sector de la alimentación humana | 28 |
| 5 | Análisis interno y externo..... | 30 |
| 5.1 | Análisis interno..... | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1.1 | Misión, visión y valores de la empresa | 30 |
| 5.1.2 | Análisis Porter | 30 |
| 5.1.3 | Barreras de entrada | 34 |
| 5.1.4 | Análisis de competencia y su producto..... | 35 |
| 5.1.5 | Poder de negociación con clientes | 35 |
| 5.1.6 | Poder de negociación con proveedores | 36 |
| 5.1.7 | Productos sustitutivos | 36 |
| 5.2 | Análisis externo | 37 |
| 5.2.1 | Análisis PESTEL | 37 |
| 5.3 | Análisis DAFO | 39 |
| 6 | Plan de marketing..... | 40 |
| 6.1 | Nuestra marca..... | 40 |
| 6.2 | Segmentación del mercado..... | 43 |
| 6.3 | Posicionamiento | 43 |
| 6.4 | Precios | 44 |
| 6.5 | Promoción | 45 |
| 6.6 | Página web, portal de venta y redes sociales..... | 45 |
| 6.7 | Visitas comerciales..... | 46 |
| 6.8 | Ferias | 46 |
| 7 | Plan de producción | 46 |
| 7.1 | Proceso de fabricación..... | 46 |
| 7.2 | Instalaciones, equipos y personal..... | 48 |
| 7.3 | Capacidad de producción..... | 49 |
| 7.4 | Transporte..... | 51 |
| 8 | Plan económico financiero | 51 |
| 8.1 | Plan de inversión..... | 51 |
| 8.1.1 | Cuadro de inversión | 53 |
| 8.2 | Plan de Financiación | 54 |

| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 8.3 | Ingresos | 54 |
| 8.4 | Gastos..... | 54 |
| | 8.4.1 Gasto en electricidad..... | 54 |
| | 8.4.2 Gasto en empleados | 55 |
| | 8.4.3 Gastos en alimentación | 55 |
| | 8.4.4 Gastos totales | 56 |
| 8.5 | Cuenta de resultados | 56 |
| 8.6 | Tesorería..... | 57 |
| 9 | Conclusiones | 57 |
| 10 | Bibliografía..... | 58 |

Listado de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Cuadro de inversión..... | 53 |
| Tabla 2: Ingresos por especie y año..... | 54 |
| Tabla 3: Gastos eléctricos. | 55 |
| Tabla 4: Gastos empleados..... | 55 |
| Tabla 5: Gastos alimentación. | 55 |
| Tabla 6: Total de gasto por años..... | 56 |
| Tabla 7: Cuenta de resultados..... | 56 |

Tabla de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1: Gráfico que muestra el proceso circular de la cría de insectos. ... | 10 |
| Ilustración 2: Fichas de los diferentes insectos seleccionados para la cría..... | 13 |
| Ilustración 3: Ciclo de vida del escarabajo negro..... | 14 |
| Ilustración 4: Recipientes para la cría del <i>Tenebrio Molitor</i> | 15 |
| Ilustración 5: Diferencias de tamaño entre el <i>Gusano Rey</i> (<i>Superworm</i> , primera imagen) y el <i>Tenebrio Molitor</i> (<i>Mealworm</i> , últimas tres imágenes) con diferentes alimentaciones..... | 16 |
| Ilustración 6: Ciclo de vida del grillo..... | 17 |

| | |
|--|----|
| Ilustración 7: Granja de grillos. | 18 |
| Ilustración 8: Interior de recipientes de plástico para la cría de grillos..... | 18 |
| Ilustración 9: Grillo macho y grillo hembra y su diferencia de tamaño..... | 18 |
| Ilustración 10: Ciclo de vida de una mosca soldado negra. | 19 |
| Ilustración 11: Voladeros para la mosca soldado negra..... | 19 |
| Ilustración 12: Infografía de las diferentes formas de venta previstas. | 20 |
| Ilustración 13: Infografía representando el estudio de mercado realizado. | 22 |
| Ilustración 14: Harina elaborada a base de insectos..... | 29 |
| Ilustración 15: Packaging de pasta elaborada a base de grillos..... | 29 |
| Ilustración 16: Aplicación de logotipo e imagen gráfica a un posible packaging de insecto vivo..... | 32 |
| Ilustración 17: Logotipo de la empresa Proteinsecta..... | 32 |
| Ilustración 18: Instalaciones y trabajadores de Proteinsecta..... | 32 |
| Ilustración 19: Logotipo de la empresa Bioento Farm. | 33 |
| Ilustración 20: Abono ecológico comercializado por Bioento Farm. | 33 |
| Ilustración 21: Logotipo de la empresa BioflyTech..... | 33 |
| Ilustración 22: Proceso seguido por BioflyTech para la obtención de sus productos..... | 33 |
| Ilustración 23: Logotipo de Iberinsect. | 34 |
| Ilustración 24: Instalaciones de Iberinsect. | 34 |
| Ilustración 25: Diagrama DAFO..... | 40 |
| Ilustración 26: Familia Rubik..... | 42 |
| Ilustración 27: Construcción del logotipo utilizando el naming y tipografía seleccionados..... | 42 |
| Ilustración 28: Símbolos que expresan los conceptos anteriormente listados, en los que nos basamos para la construcción del logotipo. | 42 |
| Ilustración 29: Construcción del logotipo sustituyendo la primera letra por un símbolo y seleccionando un color. | 43 |
| Ilustración 30: Aplicación gráfica del logotipo. | 43 |

| | |
|--|----|
| Ilustración 31: Precio de venta de la mosca soldado negra. | 44 |
| Ilustración 32: Precio de venta de las harinas al por menor. | 44 |
| Ilustración 33: Aplicación de identidad visual a una posible página de inicio para la página web. | 45 |
| Ilustración 34: Horno deshidratador. | 51 |
| Ilustración 35: Molino de harina profesional. | 52 |
| Ilustración 36: Congelador industrial. | 52 |

Tabla de gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfica 1: Porcentajes comestibles de aves, porcinos y bovinos frente al grillo. 9 | |
| Gráfica 2: Gráfica de cría de ganado en la Unión Europea. | 23 |
| Gráfica 3: Gráfica de producción de pienso por CCAA sobre el total nacional. 24 | |
| Gráfica 4: Gráfica de la utilización y consumo de pescado a nivel mundial. | 25 |
| Gráfica 5: Gráfica de la producción mundial de pesca de captura y acuicultura. | 25 |
| Gráfica 6: Gráfico de la distribución de la producción de carne de aves en la UE. | 26 |
| Gráfica 7: Gráfica de la evolución del censo porcino en la Unión Europea. | 27 |
| Gráfica 8: Gráfico del gasto en alimentación en hogares en 2018. | 28 |

1 Introducción

En 2050 seremos 10.000 millones de personas viviendo en el mundo y por ello se nos plantea un gran reto: ¿cómo alimentar saludablemente a toda la población sin poner en riesgo la sostenibilidad del planeta? Si tenemos en cuenta que diversos estudios aseguran que la producción de alimentos es la mayor causante de la reconversión de tierras y pérdida de bosques y que el planeta solo puede alimentar a la mitad de la población mundial actual de forma sostenible sin poner en peligro la alimentación y la supervivencia de las generaciones futuras, una de las posibles soluciones para este problema se encuentra en la cría de insectos.

La producción de insectos se trata de una actividad que necesita menor espacio que otras granjas, su valor nutricional es muy alto y en el proceso de cría todos los elementos cumplen una función de manera continua y son reutilizados para su aprovechamiento en diferentes etapas sin apenas generación de desperdicios, ya que todo se utiliza para la producción o se vende como producto comercial.

Por otro lado, la despoblación rural es otro problema al que nos enfrentamos actualmente en España. En los próximos años cerca de 2.000 pueblos desaparecerán y por ello es importante impulsar la actividad empresarial en los pueblos con actividades que revitalicen el territorio y creen empleo. Además, este reto demográfico ya se encuentra en la agenda del gobierno y las comunidades y por ello, son diversas ayudas y beneficios de los que se pueden aprovechar nuevas empresas que se sitúen en municipios del entorno rural como podría ser una granja de insectos.

Por todo ello, en el presente Trabajo de Fin de Grado se estudia la viabilidad tanto económica como operativa de una granja de insectos. Una empresa basada en la cría de insectos para su comercialización en diferentes formas: desde la venta de producto vivo o congelado para la cría de mascotas, la transformación de estos en harinas con las que crear piensos, a la gestión de residuos y generación de compost. Siendo la actividad principal de la empresa la transformación de los insectos criados en harinas que se comercializarán para la posterior producción de piensos. Esta actividad, ya regulada por reglamentos europeos, supone actualmente una alternativa ecológica y económica en la alimentación animal y lo podrá suponer en un futuro para la alimentación humana, en la que ya es considerado un nuevo alimento por el reglamento europeo.

Para ello, a continuación se estudian los diferentes tipos de insectos, su cría y sus posibilidades, las leyes que regulan su comercialización, el mercado y su potencial de crecimiento, los diferentes productos que se obtienen de la cría de insectos, tanto de

forma directa, como sus derivados o aprovechamientos y los posibles compradores de insectos y de las harinas en los diferentes sectores de la alimentación animal (acuicultura, avicultura y ganadería) así como el sector de la alimentación humana y la alimentación de mascotas.

1.1 Motivación

La principal motivación de este proyecto es la creación de una empresa en un entorno rural que supla una necesidad creciente de alimentación y crear un modelo de negocio innovador y con visión de futuro. Por el espíritu emprendedor de los promotores, se ha planteado la creación de este proyecto que utilizará insectos para la creación de diferentes productos con alto contenido proteico y menor impacto medioambiental que otros productos sustitutos.

Por este importante beneficio al medio ambiente, se busca crear una empresa sostenible y con una economía circular para aprovechar al máximo todos los recursos que se utilizarán para la producción y así hacer que la producción tenga una mejora que se pueda cuantificar en beneficio neto al medio ambiente.

Los insectos se pueden alimentar de basura biodegradable como puede ser restos de comida de humanos o compost y convertirlo en proteína de calidad. Además, los métodos de alimentación animal son muy intensivos en terreno y consumo de agua; esto se podría paliar en gran medida si la proteína que consumen los animales viniese de los insectos. El 75% del terreno destinado a agricultura en el mundo va destinado a la cría de ganado a través de pastos o plantaciones para el consumo animal según un informe de la FAO (Alexander et al., 2016), además según este informe para la alimentación animal se consume un 8% del total de agua que se consume en el mundo. Los insectos son animales de sangre fría y tienen una tasa de conversión de alimentación a masa muy grande; esto hace que no se necesite tanto para producir un kilo de proteína para la utilización en piensos.

1.2 Objetivos

El objetivo principal del presente Trabajo Final de Grado es estudiar la viabilidad de una idea. Esta idea es la creación de un criadero de insectos para la venta en sus diferentes formas, intentando ofrecer una alternativa ecológica y económica a la alimentación animal. Con el fin de comprobar si efectivamente es viable o no, se procederá a hacer un estudio de mercado extenso para así saber la situación real y el potencial que tiene este mercado. Para ello, se deberá estudiar también qué proteínas se utilizan para la alimentación animal y sus submercados.

1.2.1 Objetivo a corto plazo

El objetivo a corto plazo será establecer una empresa innovadora en la cría de insectos, creando y ofreciendo a nuestros potenciales clientes harinas con gran contenido proteico para la alimentación animal. Además, se complementarán las ventas con la comercialización de insecto vivo y otros productos derivados. Para ello, el objetivo será conseguir varios clientes para nuestras harinas en los primeros seis meses para ir dando salida a nuestra producción.

Por otro lado, se deberá llegar a una producción lo más grande posible en el primer año, esperando que nuestra capacidad de producción alcance el 40 % al finalizar el primer año de vida de nuestra empresa.

En lo que se refiere a la venta online, el objetivo será tener la tienda online disponible en los primeros meses con un protocolo logístico definido para que nuestros productos lleguen lo antes y mejor posible a los clientes.

1.2.2 Objetivo medio largo plazo

El objetivo a medio largo plazo consistirá en adaptarse a las regulaciones que vayan a una permisibilidad mayor con el concepto de insectos para alimentación humana y estar preparados para cuando esto se convierta en una realidad y poder tener una ventaja competitiva con respecto a posibles empresas que se quieran crear por los cambios regulatorios favorables a este sector. Con el fin de estar preparados, se realizará un estudio del mercado de la alimentación humana y el potencial que puede tener en España a lo largo del tiempo.

En cuanto a la producción se deberá llegar al 100% de nuestra capacidad en los primeros tres años de vida. Además, se intentará reducir costes a largo plazo con la posible inversión en formas renovables de electricidad como pueden ser las placas solares o la cogeneración. Cuando se llegue a esta capacidad de producción, otro objetivo será ofrecer nuestros insectos para el tratamiento de residuos.

Un objetivo a medio plazo será la fidelización de nuestros clientes y conseguir nuevos en lo que se refiere a la venta de harinas para tener una cartera de clientes más diversificada y no depender de los pedidos de pocos clientes.

1.3 Promotores

A continuación, se realiza una descripción de los socios que van a crear la empresa Organia, sus conocimientos, capacidades y experiencia.

Organia estará formado por Ricardo Rodilla Puentes y Raquel Rodilla Puentes, dos hermanos con ganas de emprender y con perfiles distintos pero complementarios a su vez, con confianza y familiarizados a trabajar juntos y en equipo.

Ricardo Rodilla: 29 años, amante del campo, la naturaleza y la fauna, con un perfil más empresarial y comercial, futuro Graduado en Comercio.

Raquel Rodilla: 32 años, con formación en diseño, comunicación y publicidad y diez años de experiencia en el sector en Madrid, Barcelona y Valladolid.

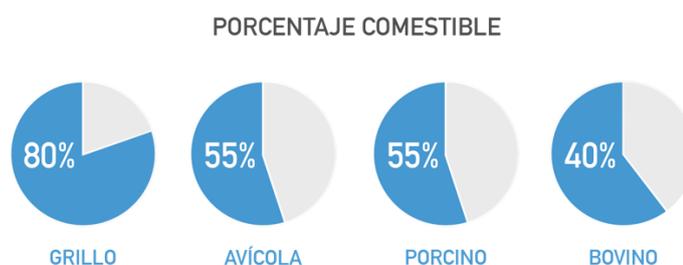
Los dos hermanos tienen una alta motivación e implicación en el proyecto. Desde muy pequeños han crecido en una explotación agrícola y ganadera, por lo que conocen el mundo ganadero y todo lo que le rodea. Gracias a esta implicación con el campo desde pequeños, están comprometidos con el medioambiente y su sostenibilidad, preocupados por el cambio climático y el futuro déficit de recursos y materias primas en el mundo y por cómo la agricultura y la ganadería se adaptará a esta nueva situación.

2 Descripción de la actividad

2.1 Producción de insectos

Según la FAO, la demanda de alimentos a escala mundial no para de crecer, en especial las fuentes de proteína de origen animal debido al crecimiento demográfico y aumento de la clase media. En 2050 seremos 10.000 millones de personas viviendo en el mundo, por lo que para alimentarnos deberemos duplicar la producción de alimentos, además del alimento necesario para los miles de millones de animales criados cada año con fines alimentarios o como mascotas. Por ello, la sostenibilidad del planeta está en riesgo y las explotaciones ganaderas actuales podrán ser insostenibles en el futuro, además de que con la contaminación del suelo y del agua debido a la ganadería intensiva se degradan los bosques contribuyendo al cambio climático.

Gráfica 1: Porcentajes comestibles de aves, porcinos y bovinos frente al grillo.



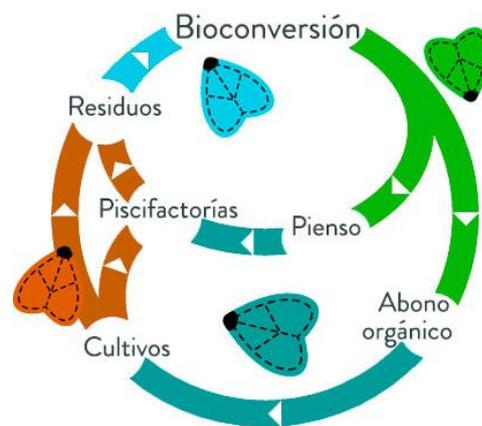
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de "Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security", Ven Huis, A.

Una de las posibles soluciones para este problema se encuentra en la cría de insectos, estos se reproducen rápidamente, poseen altas tasas de conversión en piensos, sin apenas impacto ambiental durante su ciclo de vida y con altas capacidades nutritivas gracias a sus elevados niveles de proteínas, grasas y minerales.

Además del valor nutricional de los insectos, la ONU señala su alta sostenibilidad económica. Cualquier materia que entra en el proceso tiene un valor, todo se aprovecha y no hay residuos secundarios. Esto hace de este negocio sea un ejemplo perfecto de economía circular, en la que todos los elementos cumplen una función de manera continua y son reutilizados para su aprovechamiento en diferentes etapas. En la ilustración 1 podemos ver cómo la cría de insectos puede formar un proceso circular completo:

- Los insectos se alimentan a base de residuos orgánicos, eliminándolos,
- los insectos crean compost con el que se crea fertilizante,
- una vez alimentados, los insectos son transformados en harinas para formar piensos con los que poder alimentar a otros animales o son consumidos como alimento humano enteros o molidos.

Ilustración 1: Gráfico que muestra el proceso circular de la cría de insectos.



Fuente: www.eco-circular.com

En diferentes partes del mundo ya hay diversas empresas que se dedican a la cría de insectos, ya sea para la creación de piensos destinados a la alimentación animal, a la alimentación humana o para el tratamiento de residuos y creación de compost. En España, el número de empresas dedicados a la cría de insectos ha crecido en los últimos años con cerca de una decena de ellas repartidas por la península.

Actualmente, en Europa para la creación de alimento animal, el Reglamento (UE) 2017/893 tan solo permite alimentar a insectos con productos de origen no animal (con

algunas excepciones como la harina de pescado, hemoderivados procedentes de no rumiantes, fosfato di cálcico y tricálcico de origen animal, proteínas hidrolizadas de no rumiantes, proteínas hidrolizadas de pieles y cueros de rumiantes, gelatina y colágeno de no rumiantes, huevos y ovoproductos, leche, productos a base de leche, productos derivados de la leche y calostro, miel y grasas extraídas). Por ello, en la actualidad contamos con restricciones para poder completar el círculo. Aunque sí que sería posible tratar los residuos de la industria hortofrutícola, por ejemplo; y en cuanto a tratar residuos y con ellos crear y comercializar compost, no tendríamos restricciones en la alimentación de los insectos.

Por lo tanto, las posibilidades de la cría de insectos son variadas y parecen ir aumentando en el tiempo gracias al trabajo de investigación que las propias empresas de cría de insectos llevan a cabo.

En cuanto a alimentación humana, el reglamento europeo Reglamento (UE) 2015/2283 lo considera un nuevo alimento, pero en España no hay ninguna ley por el momento que lo avale, existiendo en el presente un vacío legal.

No nos podemos olvidar del potencial de ventas que tiene el insecto vivo para la alimentación de reptiles, aves o peces tanto para el sector profesional como para la cría de estos por *hobby*.

Por último, en cuanto a las instalaciones, la producción de insectos es una actividad que necesita menor espacio que otras granjas. Además, en el mismo recinto se lleva a cabo todo el ciclo biológico de cada especie de insecto. Este tipo de granja se puede instalar en un espacio bastante pequeño de incluso menos de 100 metros cuadrados. Por lo que no requiere una inversión demasiado grande en las instalaciones. Además, en un mismo espacio se pueden criar diversas especies de insecto.

2.2 Tipos de insectos y su cría

Para comenzar, es importante entender algo más sobre los insectos, ya que son los grandes desconocidos del mundo animal. La ciencia que se encarga de su estudio se denomina Entomología. Suponen el 74% de todos los animales conocidos y se conoce que hay más de 750.000 especies de insectos, pero según estimaciones publicadas en la revista Science por Andrew M. Sugden (Sugden, 2001) puede haber alrededor de 3.4 millones de especies diferentes de insectos. Al haber tal número de insectos en el mundo, estos se dividen en órdenes, familias, géneros y especies.

Para su identificación, en cada orden y familia es importante destacar las partes morfológicas de los insectos en su fase adulta. Estas partes son tres: cabeza, tórax y

abdomen; y se denominan tagmas ya que están unidas entre sí por el proceso de tagmosis.

La cabeza cumple principalmente la función de alimentación y la percepción de información la realizan a través de los ojos u otros apéndices, como pueden ser las antenas, aunque no todos las tienen. El tórax es la parte media del cuerpo y este se suele dividir en tres, de las que, a su vez, lo normal es que salgan tres pares de patas de cada uno de ellos. En el tórax también se sitúan las alas, si las tienen, y suelen contar con dos pares, aunque también los hay con un solo par. El abdomen es la parte más sencilla de estos animales y se compone de los órganos viscerales y los órganos reproductivos.

La división en órdenes es muy numerosa pero las principales órdenes son:

- orden coleóptera,
- orden hemiptera,
- orden hymenoptera,
- orden lepidóptera,
- orden orthoptera y
- orden díptera.

Según las modificaciones del Reglamento (UE) 2017/893, que modifica el Reglamento (UE) 140/2011 y el Reglamento (CE) 999/2001, los únicos insectos autorizados para la producción de proteína animal transformada son:

- Mosca soldado-negra (*Hermetia illucens*, (Linnaeus, 1758))
- Mosca común (*Musca doméstica*, (Linnaeus, 1758))
- Gusano de la harina (*Tenebrio molitor*, (Linnaeus, 1758))
- Escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*, (Panzer, 1797))
- Grillo doméstico (*Acheta domesticus*, (Linnaeus, 1758))
- Grillo rayado (*Grylloides sigillatus*, (F.Walker, 1869))
- Grillo bicolor (*Gryllus assimilis*, (Fabricius, 1775))

Tras examinar los diferentes insectos autorizados, se seleccionan cuatro de ellos por sus óptimas aptitudes para su utilización en cuanto a valores nutricionales y de digestibilidad: el gusano de la harina (*Tenebrio Molitor*), el grillo doméstico (*Acheta Domesticus*) junto con el grillo bicolor (*Gryllus Assimilis*) y la mosca soldado negra (*Hermetia Illucens*). Además se utilizara el gusano rey (*Zophobas Molitor*) que aunque no esté regulado para la alimentación animal de granja si se puede utilizar para alimentación de mascotas. A continuación, pasamos a estudiar cada uno de ellos, sus especificidades y sus necesidades para la cría en cautividad.

Ilustración 2: Fichas de los diferentes insectos seleccionados para la cría.

| | |
|--|---|
| GUSANO DE LA HARINA <i>Tenebrio Molitor</i> | GUSANO REY <i>Zophobas Morio</i> |
| Orden: Coleóptera | Orden: Coleóptera |
| Fase útil: Larvaria | Fase útil: Larvaria |
| Tamaño: Larva: 1 mm - 30 mm Escarabajo: 15 - 20 mm | Tamaño: Larva: 2.5 mm - 60 mm Escarabajo: 15 - 20 mm |
| Proteína: 52% de su peso | Proteína: 52% de su peso |
| Ciclo de vida: 6 meses | Ciclo de vida: 6 meses |
| Cría: Sin complicaciones | Cría: Muerde, desprende olor y practica canibalismo |
| Terrario: Recipientes con paredes de 10 cm con sustrato formado por el alimento | Terrario: Recipientes con paredes de 10 cm con sustrato formado por el alimento |
| Alimentación: Harina o salvado | Alimentación: Harina o salvado |
| Hidratación: Verdura, fruta o patata | Hidratación: Verdura, fruta o patata |
| Temperatura: 24°C - 30°C | Temperatura: 24°C - 30°C |
| Humedad: > 40% | Humedad: > 40% |
| Iluminación: Sin luz, sufren fotofobia | Iluminación: Sin luz, sufren fotofobia |
| GRILLO DOMÉSTICO <i>Acheta domestica</i> | MOSCA SOLDADO NEGRA <i>Hermetia Illucens</i> |
| Orden: Orthoptera | Orden: Diptera |
| Fase útil: Adulta | Fase útil: Larvaria |
| Tamaño: Macho: 18 - 23 mm Hembra: 20 - 30 mm | Tamaño: 15- 20 mm |
| Proteína: 62% de su peso | Proteína: 42% de su peso |
| Ciclo de vida: 3 meses | Ciclo de vida: 1 mes |
| Cría: El canto puede producir bastante ruido | Cría: Sin complicaciones |
| Terrario: Recipientes con paredes de 25- 35 cm y tapa con sustrato y hueveras apiladas | Terrario: Recipientes en primer ciclo y grandes contenedores que faciliten el vuelo |
| Alimentación: Harina o salvado y pienso | Alimentación: Salvados o residuos |
| Hidratación: Verdura, fruta o bebederos | Hidratación: Verdura, fruta o bebederos |
| Temperatura: 24°C - 30°C | Temperatura: 30°C - 35°C |
| Humedad: 40% - 50% | Humedad: 30% - 90% |
| Iluminación: Sin luz + recrear ciclos circardianos | Iluminación: La luz artificial favorece la cría |

Fuente: Elaboración propia.

Antes de estudiar cada uno de los insectos a fondo, se elabora un estudio previo de cada una de las órdenes a las que pertenecen las cinco especies de insectos seleccionadas:

Orden Coleóptera:

A los insectos que se engloban en la orden de los coleópteros también se les llama escarabajos. Estos, en su forma adulta, presentan los tres tagmas típicos de todos los insectos, aunque al estar el tórax y el abdomen tapados, parece que solo tengan dos. En su forma larvaria son muy diferentes a su forma adulta, mudando varias veces hasta llegar a su última fase. Previo a la fase adulta, toman forma de pupa, en la que se

lleva a cabo la metamorfosis. Son especies que se adaptan muy bien y por ello han llegado a casi todos los lugares del planeta.

- Orden Díptera:

El nombre de esta orden se lo da la característica principal de estas especies de insectos y es que tienen solamente un par de alas, dentro de esta orden se encuentran las moscas y mosquitos. Aunque esta característica no es excluyente ya que hay alguna especie díptera que tiene dos pares de alas y alguna sin ellas. Por lo demás, tienen una morfología muy variable en formas y tamaños, también exceptuando al número de patas que son tres pares. Pero al igual que el resto del cuerpo muy variables entre sí. La fase larvaria de estos insectos es completamente distinta a la fase adulta, teniendo hábitats completamente diferentes en las tres fases de huevo, larva y pupa a la de los adultos.

- Orden Orthoptera:

Se trata de una orden de insectos que se caracteriza por su cabeza en forma de ángulo recto con el eje del cuerpo y suelen ser de tamaños medianos y grandes. Otro elemento característico de esta orden es que las patas traseras están diseñadas para el salto. Poseen dos alas membranosas y en la cabeza destacan sus mandíbulas desarrolladas de tipo masticador y sus antenas. Las hembras tienen órganos específicos de reproducción para los huevos y suelen ser más grandes.

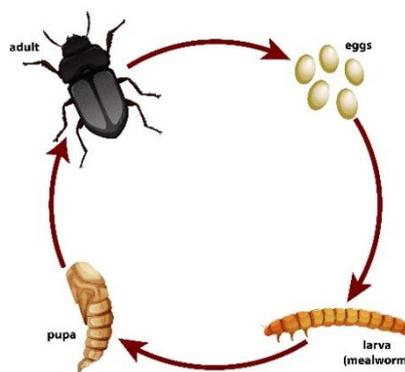
A continuación, se elabora un estudio específico de cada uno de los insectos seleccionados, de sus características y su cría:

2.2.1 *Tenebrio Molitor* o gusano de la harina

El insecto *Tenebrio Molitor*, también conocido como gusano de la harina, realmente no se trata de un gusano sino de una larva de un escarabajo negro. Por lo tanto, el *Tenebrio Molitor* es un insecto de la orden de los coleópteros y se ve sometido a una completa metamorfosis en sus cuatro estados de crecimiento.

Ilustración 3: Ciclo de vida del escarabajo negro.

Darkling Beetle Life Cycle



Fuente: www.freepik.com

Su estado en forma de huevo dura entre una y dos semanas dependiendo de las condiciones. La forma de los huevos es de alubia y son pegajosos, por lo que quedan escondidos rápidamente entre el polvo y el estrato que tienen en la granja.

La segunda fase de su crecimiento es la de larva y suele medir entre 1 mm y 30 mm. Desde que sale del huevo va creciendo, desprendiéndose de su exoesqueleto, ya que al tenerlo duro tiene que mudar varias veces hasta llegar al tamaño para convertirse en pupa. Este proceso suele llevarle de 2 a 3 meses y durante este tiempo su única función es comer para tener energía para su siguiente transformación.

En la fase larvaria es cuando realmente es útil para su aprovechamiento ya que en su forma final de escarabajo desprende un olor desagradable y por ello no es viable obtener harinas o utilizarlo como alimento vivo en su última fase de vida, pero sí lo es en esta tercera fase larvaria. Se trata de un insecto con gran cantidad de proteína ya que puede suponer el 52% de su peso una vez secado.

Después del estado larvario comienza a pupar para desarrollar los órganos y cuerpo de un escarabajo adulto este proceso suele tardar entre dos y tres semanas. En esta fase ni comen ni se mueven.

En su fase adulta el tenebrio suele medir ente 15 y 20 mm, tiene seis patas y tiene la cabeza pequeña. Aunque tiene alas es incapaz de volar, después de una o dos semanas en este estado comienzan a procrear poniendo cientos de huevos.

Ilustración 4: Recipientes para la cría del *Tenebrio Molitor*.



Fuente: www.proteinsecta.es

La cría de este insecto no es complicada, pero necesita de tiempo para empezar a producir ya que su ciclo de vida es de seis meses. Para su cría es necesario recipientes con una superficie grande y con unas paredes suaves de al menos 10 cm para que no puedan escapar. En estos recipientes se les alimenta con harina o salvado que es el sustrato donde viven durante todo el ciclo. Este sustrato se cambia

regularmente y se puede utilizar como abono orgánico, incluso con propiedades plaguicidas. Para la hidratación de los insectos se puede utilizar verduras o frutas, aunque lo mejor son las patatas ya que duran más sin pudrirse.

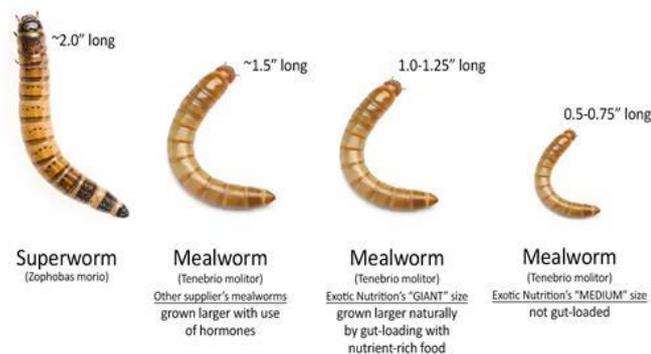
Para optimizar su cría se separa al tenebrio en diferentes recipientes según su fase en su ciclo vital. Así, se maximizará la producción dejando el número necesario de larvas para que se desarrollen a su fase adulta y puedan procrear para la siguiente generación. También hay que tener en cuenta que su hábitat es tropical por lo que la temperatura óptima para su cría rondará los 24 grados centígrados y unos altos niveles de humedad facilitarán su crecimiento.

Por su facilidad en la cría y su polivalencia en métodos de utilización, desde harinas para pienso animal hasta la posible alimentación humana, será la base de la granja.

2.2.2 Zophobas Morio o Gusano Rey

El *Gusano Rey* no se trata de un gusano en si, como sucede con el gusano de la harina anteriormente descrito, sino que se trata de una larva de un escarabajo negro de la misma orden y familia que el *Tenebrio Molitor*, la orden de los coleópteros y familia Tenebriónidos.

Ilustración 5: Diferencias de tamaño entre el *Gusano Rey* (*Superworm*, primera imagen) y el *Tenebrio Molitor* (*Mealworm*, últimas tres imágenes) con diferentes alimentaciones.



Fuente: <https://www.exoticnutrition.com/mealworms-vs-superworms.aspx>

La mayor diferencia es en su tamaño, más grande, y en su composición ya que tiene mayores niveles de calcio y fibra; pero menores niveles de proteína comparado con el *Tenebrio Molitor*.

Al tratarse de insectos de la misma orden y familia, su manejo y su cría es muy similar al del gusano de la harina anteriormente descrito. Aunque su cría es algo más compleja, ya que tiene una cáscara más dura y puede llegar a morder.

Su mayor tamaño lo hace más indicado para vender en pequeñas cantidades como alimento vivo para mascotas exóticas. Por ello, suele ser una parte más de la producción, con gastos similares, aunque con menor salida para la creación de harinas. Siendo las harinas de esta especie solo útiles para mascotas y no para ganado por la ley vigente.

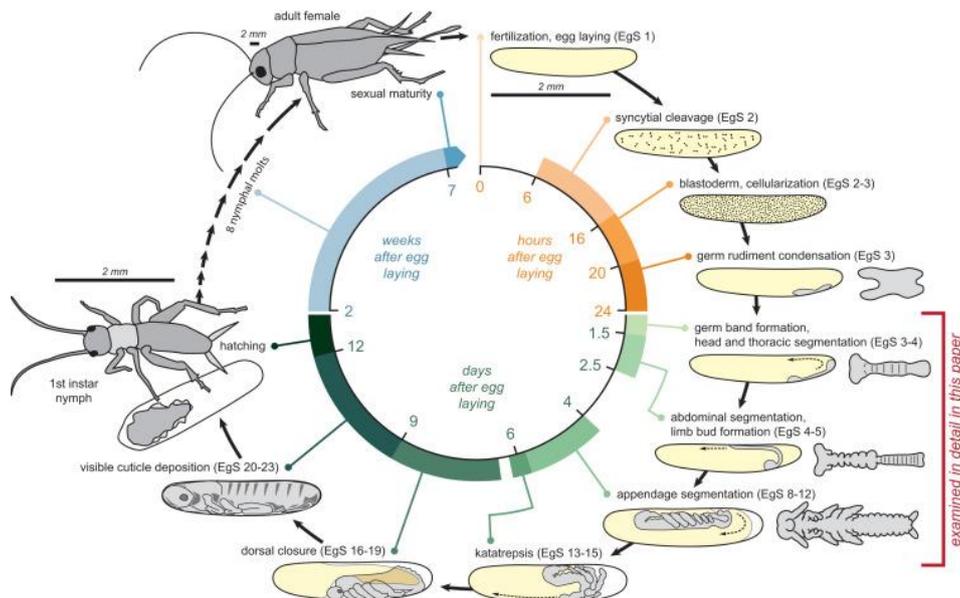
2.2.3 Acheta Domesticus o Grillo doméstico y Gryllus Assimilis

El grillo es uno de los insectos que más se utilizan alrededor del mundo en granjas para su cría por las posibilidades que ofrece para su consumo. Se utiliza mayormente en vivo, pero se puede destinar a la creación de piensos, harinas e incluso para consumo humano ya sea en su forma o como ya hemos mencionado en harinas.

Según algunos estudios, su consumo por parte del ser humano sería beneficioso para la salud aportando proteínas y fibra, además de ser probiótico y reducir la inflamación corporal.

El grillo, a diferencia del gusano de la harina, tiene un ciclo más corto llevando la mitad de tiempo su cría. Aunque, para su óptimo crecimiento, necesita una alimentación más variada, llegando incluso a requerir aportes de pienso que encarecen el coste de producción. Pero, en contrapartida, en seco tiene más de un 60% de proteína, algo muy buscado para la creación de piensos.

Ilustración 6: Ciclo de vida del grillo.



Fuente: Embryonic development of the cricket *Gryllus bimaculatus*, Seth Donoughe, Cassandra G. Extavour.

Su cría también se lleva a cabo en recipientes de plástico, pero necesitan de una profundidad mayor y una tapa para que no se salgan. Además, para que se escondan y reproduzcan son necesarias hileras de cartón pudiendo utilizar hueveras apiladas. También son necesarios comederos y bebederos, que deberán ser de poca profundidad. Se les puede aportar el agua necesaria a través de frutas y verduras, pero si se les coloca bebederos será mejor hacerlo con un gel hídrico para evitar ahogamientos.

Ilustración 7: Granja de grillos.



Fuente: "Criar dos millones de grillos, un negocio muy rentable", El Mundo

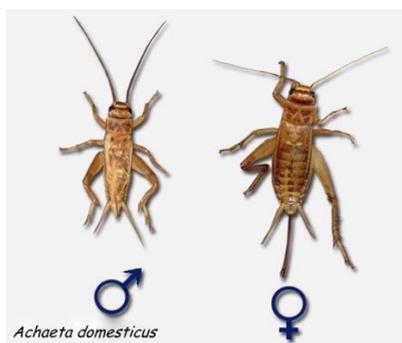
Ilustración 8: Interior de recipientes de plástico para la cría de grillos.



Fuente: "Insectos, alimento del futuro", La Vanguardia

Tanto el grillo doméstico como el *Gryllus Assimillis* necesitan temperaturas de entre 24 y 30 grados centígrados para su cría y una humedad también elevada. Pero su principal diferencia es el tamaño llegando a medir 5 mm más el grillo doméstico, aunque hay que tener en cuenta que en las dos especies la hembra es más grande y puede llegar a poner 3000 huevos.

Ilustración 9: Grillo macho y grillo hembra y su diferencia de tamaño.



Fuente: www.befrogger.blogspot.com

2.2.4 Hermetia Illucens o Mosca Soldado Negra

Se trata de una especie de mosca proveniente del continente americano de la familia *Stratiomyidae* y orden Díptera. La duración de su ciclo de vida es relativamente

corta, siendo de 38 días a una temperatura de 29,3 grados centígrados. Esto lo hace muy interesante para su utilización comercial productora de proteínas. Además, en su fase larvaria es una especie muy eficaz para procesar cualquier desperdicio biodegradable y convertirlo en proteína y ácidos grasos. Esto hace a esta especie una buena adición a una granja de insectos, ya que puede servir para procesar desechos de muchos tipos.

Ilustración 10: Ciclo de vida de una mosca soldado negra.



Fuente: "Processing methods for the black soldier fly (*Hermetia illucens*) larvae: From feed withdrawal periods to killing methods"

La mosca soldado negra en su forma adulta se parece más a una abeja o avispa de color negro que a una mosca en sí, pero no tiene ningún tipo de aguijón. Según la fase, su composición de proteína y ácidos grasos va cambiando, llegando en su estado de prepupa a 42% de proteína y 35% de grasa, lo cual es una buena proporción para la alimentación en la acuicultura.

Ilustración 11: Voladeros para la mosca soldado negra.



Fuente: symtonbsf.com

Esta especie necesita más espacio que las comentadas anteriormente, sobre todo en su fase adulta, ya que deben tener voladeros para poder reproducirse. Mientras

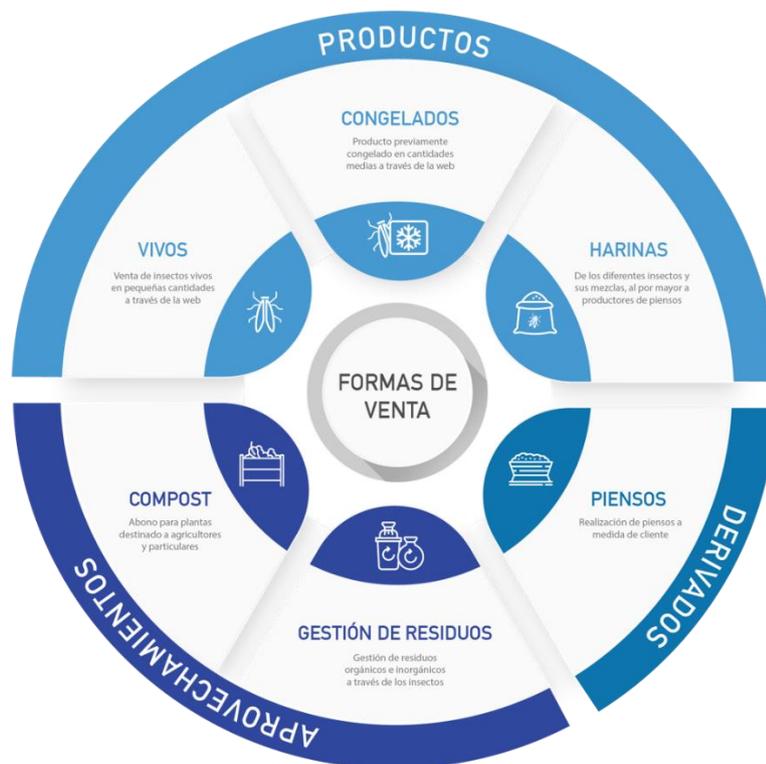
que en su fase larvaria su manejo será muy parecido al del gusano de la harina con diferencia de su alimentación.

2.3 Productos

2.3.1 Formas de venta: productos, derivados y aprovechamientos

Las formas de venta de la cría de insectos son variadas y crecen continuamente con nuevas investigaciones. A continuación, se pasa a detallar las formas de venta previstas para Organia: productos directos como la venta de insectos vivos o congelados y la venta de harinas para su posterior transformación en piensos, productos derivados como piensos y aprovechamientos como la gestión de residuos y la creación de compost.

Ilustración 12: Infografía de las diferentes formas de venta previstas.



Fuente: Elaboración propia.

- **Vivos**

La venta de los insectos vivos se hará en pequeñas cantidades con un packaging elaborado para la venta al cliente final o a tiendas de mascotas. Al tratarse de animales vivos y de alta calidad, se puede cobrar un precio superior al de la venta a granel. Esta venta en su mayoría se hará a través de la página web.

Su consumidor final serán los dueños de mascotas exóticas, como pueden ser lagartos, ranas, serpientes, higuanas, peces...

- *Congelados*

La venta de nuestros productos congelados, al igual que en el vivo, se hará a través de un packaging en el que pongamos en valor nuestra marca. Se realizará también mayoritariamente mediante venta online y se hará con cantidades algo más elevadas por tratarse de un producto previamente congelado.

- *Harinas*

La base de las ventas se hará en harinas de los diferentes insectos o mezclados para ofrecer las proporciones de proteína y ácidos grasos que nos pidan los clientes. Esta venta se hará al por mayor a productores de piensos, aunque también se podrán recibir pedidos de particulares a través de la página web.

- *Compost*

Este es un subproducto que se puede vender como abono para plantas y agricultores. Esta venta se hará al por mayor a estos últimos o en sacos para particulares. Se trata de un producto que desprende o que es el residuo de la cría de los insectos, por lo que se intenta no desperdiciar nada.

- *Piensos*

Al ser la proteína la parte más cara de un pienso, se contempla en un futuro a largo plazo ser productor de pienso, realizando piensos a medida del cliente incluyendo la fibra y otros minerales.

- *Venta para deshacerse de materia orgánica*

Con la continua creación de residuos que hay en nuestro mundo, se puede optar a contratos ya sea con la Administración Pública o terceras empresas para la eliminación de residuos orgánicos a través de los insectos o incluso para separar residuos orgánicos de los inorgánicos.

3 Ubicación e infraestructuras

La ubicación es importante sobre todo para la obtención de subvenciones, por ello es interesante que esté en un municipio con menos de 20.000 habitantes para llegar a las subvenciones de la diputación y se pueda considerar medio rural con el fin de

poder optar a subvenciones europeas a través de Programas de Desarrollo Rural como podría ser el programa LEADER.

A su vez, será necesario una nave que esté lo mejor aislada posible para evitar gastos para llegar a las temperaturas necesarias para la cría de los insectos. Una nave de este tipo en un pueblo de estas características en las cercanías a Valladolid puede alcanzar unos precios de alquiler de 1,00 a 1,20 euros el metro cuadrado. Por lo tanto, una nave de 200- 250 metros cuadrados tendrá un precio que rondará los 250 euros mensuales.

Como unos de los mayores gastos que tendrá la granja es la de la climatización, ya que se debe tener el recinto a temperaturas bastante altas y con una humedad relativa también bastante alta, en un futuro se planteará la inversión en placas solares o de cogeneración con gas para reducir los costes de suministros, cuyo coste será uno de los más elevados.

4 Estudio de mercado

Para hacer un estudio exhaustivo del mercado se realiza un estudio del sector de la alimentación animal, así como de cada sector ganadero. Por otro lado, para entender las posibilidades de crecimiento del sector, se estudia el consumo de insectos como alimentación humana para cuando llegue la posibilidad de venta de insectos para dicha alimentación (en proceso de regulación en la UE). El estudio realizado previamente sobre la variedad de insectos, su cría y sus productos también nos ayuda a comprender cómo funciona el mercado.

Ilustración 13: Infografía representando el estudio de mercado realizado.



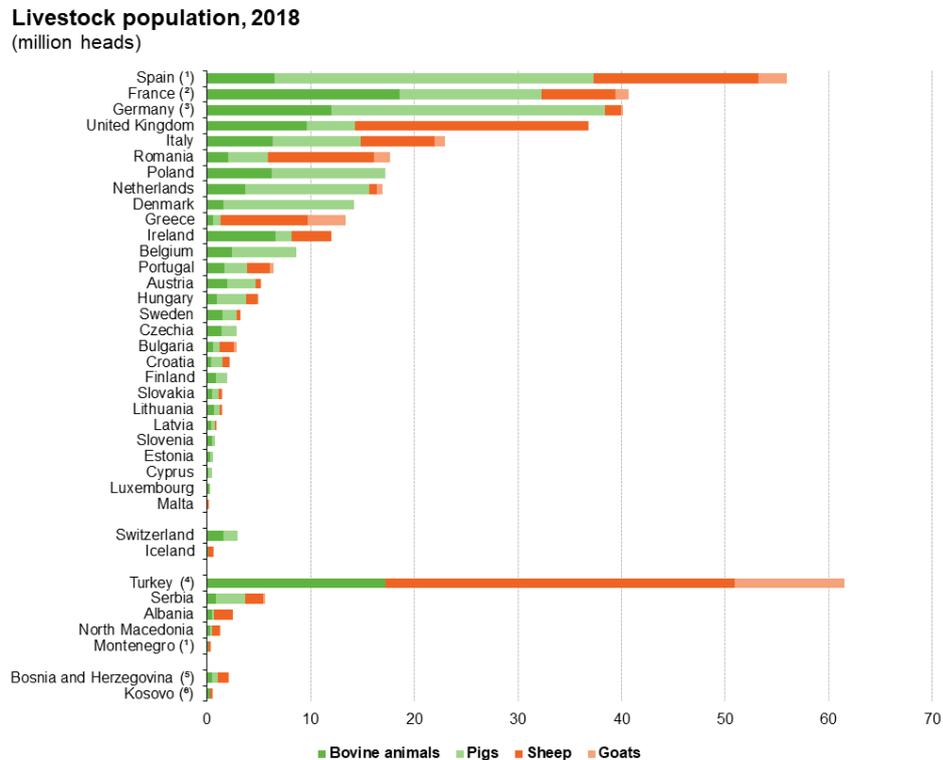
Fuente: Elaboración propia.

4.1 Sector de la alimentación animal

Según datos de la organización internacional FAO, el ganado contribuye al 40% de la producción agrícola en los países desarrollados. Esto supone que un gran número de recursos agrícolas van destinados a su transformación a proteína animal.

España es el país miembro de la Unión Europea que mayor número de ganado cría como se ve en la gráfica 2 elaborada por Eurostat¹.

Gráfica 2: Gráfica de cría de ganado en la Unión Europea.



(*) Provisional.
(†) Bovine animals, provisional.
(‡) Goats, estimate.
(§) Sheep and goats, 2017.
(¶) Pigs, sheep and goats, estimate.
(¶) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.
Source: Eurostat (online data codes: apro_mt_lscattl, apro_mt_lspig, apro_mt_lssheep and apro_mt_lsgoat)

eurostat

Fuente: Eurostat.

Se puede observar que somos el país con mayor número de cabezas de ganado y que disponemos de una gran cabaña de cerdos y ovejas. Con un total de 56 millones

¹Eurostat. (n.d.). *Livestock population, 2018*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_population,_2018_\(million_heads\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_population,_2018_(million_heads).png)

de cabezas de ganado, sin contar con las aves de corral ni otros animales de menor tamaño como pueden ser los conejos.

El sector ganadero es un sector complejo y con muchas ramificaciones, ya que no sólo se cría animales para la obtención de carne sino para una variedad de derivados como puede ser cinegéticos, plumones, aceites u otros.

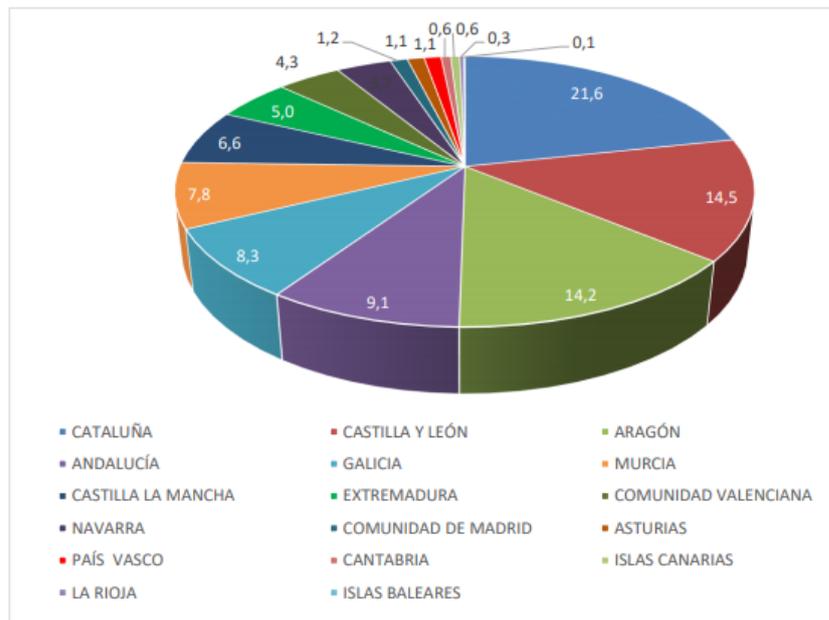
4.1.1 Piensos en España

Según el informe anual de 2018 que elabora el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación², España es el principal productor de piensos de la Unión Europea y se encuentra entre los diez primeros del mundo.

Dentro de España, nuestra comunidad Castilla y León es la segunda productora de pienso con un 14,5% del total de 36.081.934 de toneladas.

Gráfica 3: Gráfica de producción de pienso por CCAA sobre el total nacional.

GRÁFICO 2.- 2018. Porcentaje de producción de pienso por CCAA, sobre el total nacional declarado.



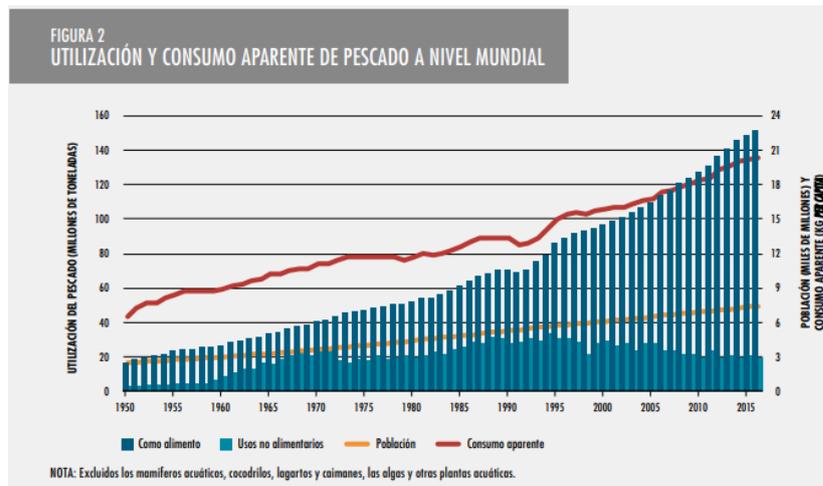
Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

² Dirección general de producciones y mercados agrarios. (2018). *Datos De Producción De Piensos 2018*. 1-43.

4.2 Sector de la acuicultura

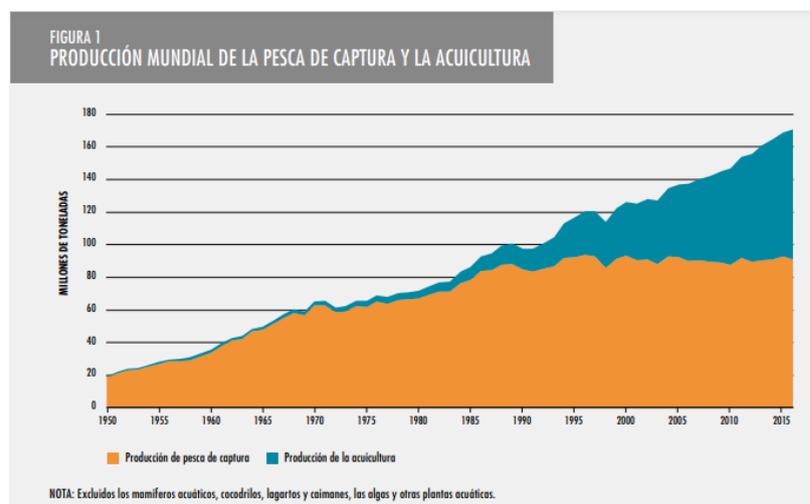
La acuicultura, según la definición de la FAO, consiste en la “cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción” (FAO, 2003)³. Aunque se haya estancado la pesca por las regulaciones para conservar los caladeros, se trata de un sector en constante crecimiento con un aumento del consumo debido al incremento de población.

Gráfica 4: Gráfica de la utilización y consumo de pescado a nivel mundial.



Fuente: FAO.

Gráfica 5: Gráfica de la producción mundial de pesca de captura y acuicultura.



Fuente: FAO.

³ FAO. (2003). *Acuicultura: principales conceptos y definiciones*.
<http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>

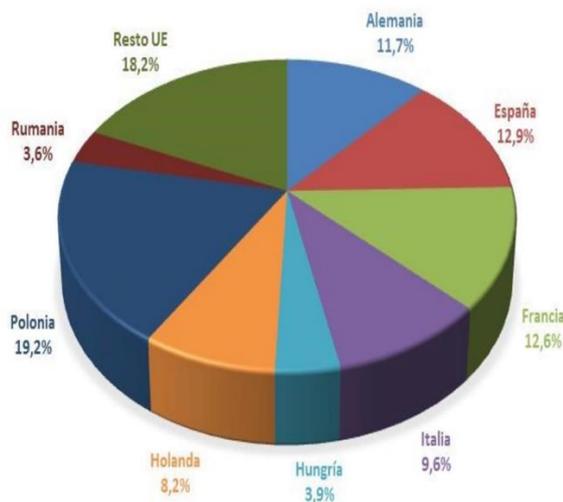
Se trata de una industria que en 2018 produjo en España 353.592,720 toneladas con un valor de venta de 571.049.877,550 según las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Este sector consume en España 121.000 toneladas de pienso. Tratándose en su mayoría de harina de pescado, ya que mundialmente la industria consume el 46% de la producción total de este producto. Así pues, es un sector muy interesante para poder utilizar harinas de insecto como fuente proteica para alimentar a peces de piscifactoría, ya que la harina de pescado no es muy eficiente necesitando 3 kg de pescados en forma de harina para criar un kilo de pescado final.

4.3 Sector de la avicultura

La producción y cría de aves se divide en tres grandes apartados: la destinada a carne, la de puesta y la de otros subproductos. En 2018, en España se produjeron 1.736.120 toneladas de carne de ave y más de 45,8 millones de aves ponedoras.

Gráfica 6: Gráfico de la distribución de la producción de carne de aves en la UE.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE AVES EN LA UE 2019



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En la gráfica 6 observamos como España es el segundo país de la Unión Europea en producción de carne de ave, solo por detrás de Polonia, con un 12,9%.

En este sector ganadero, la alimentación con insectos o con sus harinas también tienen gran potencial, incluso mejorando las propiedades antioxidantes de la carne

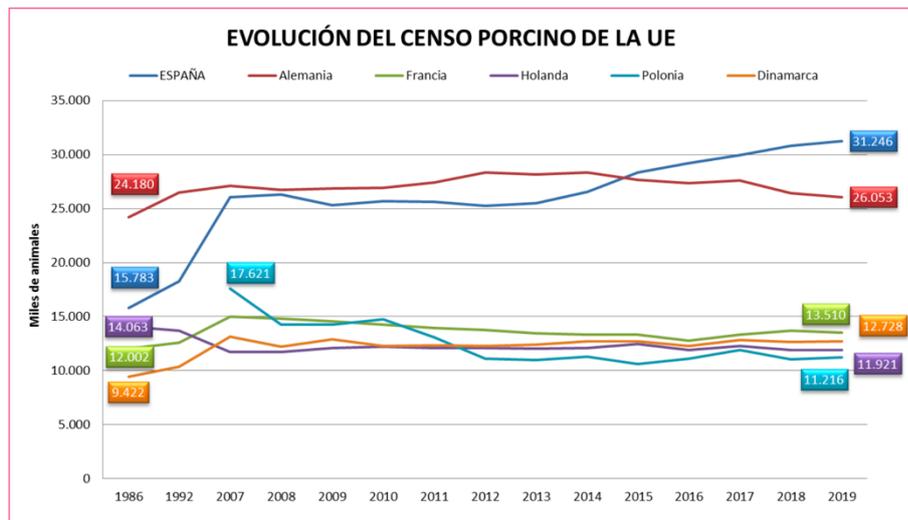
según el estudio elaborado por la Universidad de Lanzhou en China (Sun et al., 2012)⁴. Hay que recordar que los insectos son una parte de la alimentación natural de las aves, por lo que sirven como fuente de proteínas y de ácidos grasos, aunque para las aves de puesta se complementa con minerales como el calcio.

4.4 Sector porcino

El sector porcino engloba todo lo referente al cerdo, desde lechones hasta su sacrificio comercial, ya sea para carne o para embutido.

Este sector tiene un gran peso en nuestro país, suponiendo el 14% de la producción agraria total. España es la cuarta nación que más produce solo después de Estados Unidos, China y Alemania, pero se sitúa como tercera en número de cabezas (MAPA (Ministerio de Agricultura y Alimentación), 2020).

Gráfica 7: Gráfica de la evolución del censo porcino en la Unión Europea.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Según un estudio realizado por Livestock Science sobre la sustitución de la harina de pescado por harina de insectos en la alimentación de porcinos (Ao & Kim,

⁴ Sun, T., Long, R. J., Liu, Z. Y., Ding, W. R., & Zhang, Y. (2012). Aspects of lipid oxidation of meat from free-range broilers consuming a diet containing grasshoppers on alpine steppe of the Tibetan Plateau. *Poultry Science*, 91(1), 224–231. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01598>

2019)⁵, la inclusión de harinas de insectos no supone ningún perjuicio a la productividad ni en la digestión de los cerdos.

4.5 Sector de la ganadería bovina, ovina, equina y otros

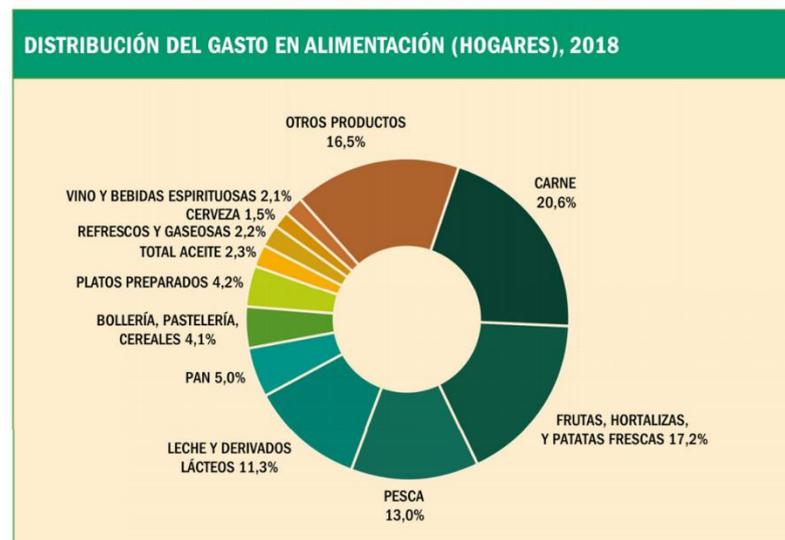
Aunque se trate de un sector importante en la ganadería de nuestro país al estar fuertemente regulada su alimentación para evitar las encefalopatías es un sector que no entraremos.

En cuanto a la ganadería ovina, equina y otras, al tratarse de sectores más residuales por el momento no es de interés ofrecer un producto para ello.

4.6 Sector de la alimentación humana

En un país como España, considerado como país desarrollado, la proteína representa una parte importante de la dieta de la población. Por ello, la necesidad de proteínas irá creciendo en el transcurso del tiempo y éstas tradicionalmente son muy intensivas en la utilización de recursos.

Gráfica 8: Gráfico del gasto en alimentación en hogares en 2018.



Fuente: Mercasa

⁵ Ao, X., & Kim, I. H. (2019). Effects of dietary dried mealworm (*Pteticus tenebrifer*) larvae on growth performance and nutrient digestibility in weaning pigs. *Livestock Science*, 230. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.09.031>

Según el informe “Alimentación en España 2019” elaborado por Mercasa (Mercasa, 2019), en el año 2018 los españoles gastamos 103.077,4 millones de euros en alimentación.

Como se puede observar en el gráfico 8, el mayor gasto de los hogares es la carne con un 20,6% del total. Por ello, el potencial de ventas, cuando la regulación europea y española permita la venta de insectos como fuente de proteína, es bastante grande. Existiendo más de 2.000 insectos aptos para el consumo humano, según una lista elaborada por Mr. Yde Jongema, Taxonomista en el Departamento de Entomología de la Universidad y Centro de Investigación de Wageningen en Países Bajos (Jongema, 2012) Aunque el choque cultural sea alto, cuando los cambios regulatorios lleguen, el objetivo será estar preparado.

Ilustración 14: Harina elaborada a base de insectos.



Fuente: www.abc.es

Ilustración 15: Packaging de pasta elaborada a base de grillos.



Fuente: www.bugsolutely.com

Para reducir el choque cultural con los insectos como alimento es importante dar soluciones en las que no se coma el insecto entero. Por ello las soluciones que se ven en la ilustración son muy aptas para la cultura occidental, son productos típicos pero hechos con insectos. Con estas harinas se puede hacer repostería y la pasta es un producto muy consumido en occidente. Otras opciones son las barritas energéticas o los batidos proteicos.

5 Análisis interno y externo

5.1 Análisis interno

5.1.1 Misión, visión y valores de la empresa

- *Misión*

La misión de Organia es la cría de insectos para la venta en sus diferentes formas, adaptándose a las peticiones del mercado e intentando ofrecer una alternativa ecológica y económica en la alimentación animal, teniendo siempre presente el futuro con el potencial de la alimentación humana.

- *Visión*

La visión es posicionarse como una de las empresas líderes en el sector, reconocida por sus estándares de calidad.

- *Valores*

Uno de los valores principales de Organia será la innovación, intentando ofrecer productos distintos a lo que hay en el mercado actual.

Como no puede ser de otra forma, la calidad será un punto imprescindible a ofrecer, así como mantenerla e ir la mejorando.

Otro valor importante es la adaptabilidad a las necesidades de los clientes para que los productos cumplan lo que necesitan.

La responsabilidad con el medio ambiente es un valor en el corazón de este proyecto ya que se trata de ofrecer un producto más respetuoso con el medio ambiente

Y por último, por supuesto, ser responsable y respetuoso con clientes y proveedores así como con la sociedad.

5.1.2 Análisis Porter

Antes de nada, analizaremos cuáles son nuestros clientes, proveedores y competidores para poder realizar el análisis de las cinco fuerzas de Porter: las barreras de entrada, el análisis de competencia y su producto, el poder de negociación con clientes, el poder de negociación con proveedores y los productos sustitutos.

- *Clientes, proveedores y competidores*

- Clientes

Nuestros clientes potenciales serán variados dependiendo del producto que ofrezcamos; se exponen a continuación:

Nuestro cliente principal serán los productores de piensos a los que se les venderá la proteína en su forma de harina. Este cliente no será fácil, ya que tienen sus procesos muy marcados y sus productos muy definidos. Por ello, habrá que comenzar con productores pequeños que estén dispuestos a innovar.

Por otro lado, estarán los dueños de mascotas o aves que quieran alimentar a sus animales con insectos vivos o congelados, así como los puntos de venta.

En cuanto a la venta de abono, nuestros clientes serán agricultores y particulares.

Y por último, para el procesamiento de residuos, el cliente estará formado por administraciones públicas o empresas que tengan que gestionar sus residuos.

- Proveedores

Nuestros proveedores serán variados, ya que son diferentes áreas las que deben cubrir:

Por un lado, para comenzar nuestra producción, necesitaremos un número elevado de insectos sin hormonar para que se puedan reproducir. Cuanto mayor sea este número, menor tiempo se tardará en conseguir una producción sostenible. Este proveedor lo compondrá otras granjas de insectos. La mayor parte de la compra se realizará al comienzo de la actividad, pero a lo largo del tiempo no se descarta hacer compras más pequeñas para introducir genéticas nuevas en la granja.

Para la alimentación de los insectos, principalmente se necesitará salvados de cereales. Por ello, otro proveedor lo compondrán harineras, las cuales tienen como subproducto dicho salvado. También para la alimentación otro proveedor serán empresas relacionadas con las frutas y verduras, ya sean agricultores o empresas de la cadena de distribución que tengan excedentes o productos no aptos para la venta.

Por último, otro tipo de proveedor será los de paquetería a los que se les pedirá un packaging estándar con alguna personalización. Como se ve en la imagen de abajo.

Ilustración 16: Aplicación de logotipo e imagen gráfica a un posible packaging de insecto vivo.



Fuente: Elaboración propia a partir de mockup de www.graphicpear.com.

o Competidores

Organia tiene dos tipos de competidores claros: los criadores de insectos como nosotros y otros productores de proteína vegetal y animal.

❖ *Competidores directos*

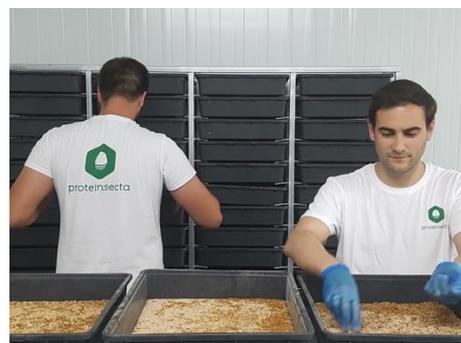
Al tratarse de un mercado bastante nuevo en España no hay muchos competidores en nuestro país lo que supone una ventaja bastante grande, ya que nos podemos posicionar rápidamente como líderes del mercado, pero también nos costará abrir camino.

Ilustración 17: Logotipo de la empresa
Proteinsecta.



Fuente: www.proteinsecta.es

Ilustración 18: Instalaciones y trabajadores de
Proteinsecta



Fuente: www.hablemosdeempresas.com

Uno de los principales productores de insectos en España es Proteinsecta, empresa situada en Albacete que nace de un proyecto de investigación de la universidad de dicha ciudad. Además de la venta de insectos y harinas para consumo animal, ofrece cursos y asesoramiento en la creación de granjas de insecto. Por este motivo y por la poca

saturación del mercado, más que un competidor se podría tener una alianza y así poder crear sinergias.

Bioento Farm, S.L. es otro competidor importante, situado en Toledo se dedica a la producción de harinas proteicas y está muy centrado en el reciclaje y en el procesamiento de residuos orgánicos, incluso teniendo un proyecto llamado *Bio-r* para el compostaje urbano.

Ilustración 19: Logotipo de la empresa Bioento Farm.



Fuente: www.bioento.com

Ilustración 20: Abono ecológico comercializado por Bioento Farm.



Fuente: www.bioento.com

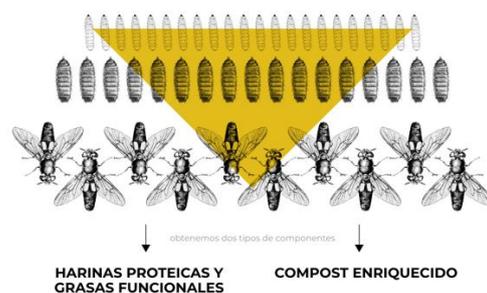
Otro competidor, BioflyTech, se funda en el año 2012 en Murcia y se centra en la cría de la mosca soldado negra para la obtención de harinas. Le dan gran importancia a la investigación y desarrollo. Teniendo también gran importancia en su empresa la economía circular con la venta de un compost enriquecido.

Ilustración 21: Logotipo de la empresa BioflyTech.



Fuente: www.bioflytech.com

Ilustración 22: Proceso seguido por BioflyTech para la obtención de sus productos.



Fuente: www.bioflytech.com

Por último, Iberinsect está situada en Tarragona y se dedica a la venta al por menor de insectos y harinas. Además, ofrece servicios de asesoría y creación de páginas web para granjas.

Ilustración 23: Logotipo de Iberinsect.



Fuente: www.iberinsect.com

Ilustración 24: Instalaciones de Iberinsect.



Fuente: página de Facebook de Iberinsect.

❖ *Competidores indirectos*

Los competidores indirectos son aquellos que ofrecen productos sustitutivos como pueden ser las harinas de pescado, así como los productores de proteína vegetal o de otros animales.

Un competidor es un grupo empresarial Sapifeed. Aunque es de origen italiano, tiene cuatro centros en España y uno de ellos en Cabezón de Pisuerga, Valladolid. Se dedica a la comercialización de proteína animal transformada, grasas y otros productos para la alimentación animal y humana.

Otros competidores son las cooperativas agrícolas y los fabricantes de biodiesel, que como subproducto obtienen harinas de girasol, colza y soja. Aquí, en Castilla y León, tenemos la cooperativa ACOR.

En lo que se refiere a harinas de pescado, hay un gran número de empresas que se dedican a ello situándose principalmente en zonas costeras como puede ser Galicia, las cuales tienen una asociación nacional específica para este sector llamada ANFOCA-CECOPECA.

5.1.3 Barreras de entrada

- *Barreras culturales*

Al tratarse de un producto muy nuevo, la mayor barrera de entrada es la mentalidad y a lo que están acostumbrados tanto nuestros clientes como el consumidor final. Nuestra sociedad no está acostumbrada a que los insectos sean parte de la cadena alimentaria, aunque sean beneficiosos para la salud, más ecológicos y baratos de producir.

- ***Barreras legales***

Hay muy poca regulación en lo referente a los insectos en nuestro país y en la Unión Europea. Esto supone una barrera muy grande, ya que hay mucha incertidumbre en qué y cuándo se regulará. Además, en lo que se refiere a la alimentación de los propios insectos, hay muchas restricciones, encareciendo así un poco los costes de producción.

- ***Barreras por la localización***

Otra barrera es la localización, no porque no tengamos clientes cerca, sino por el clima, ya que necesitaremos gastar en climatización para tener las condiciones óptimas de cría.

5.1.4 Análisis de competencia y su producto

Como ya hemos dicho, en España hay muy poca competencia al tratarse de un sector muy nuevo y sin desarrollar el inmenso potencial que tiene.

Los productos que ofrecen los competidores directos que hay en España, son muy similares o casi idénticos a los que ofreceremos, ya que la legislación europea no deja mucho margen para tener insectos diferentes. Por ello, las únicas diferencias serán en la composición proteica y de aminoácidos de nuestras harinas.

5.1.5 Poder de negociación con clientes

El poder negociador con nuestros clientes es pequeño y habrá que adaptarse en todo lo que se pueda a sus necesidades.

Para los clientes finales que tengamos a través de la venta online, el poder de negociación es casi nulo, ya que los precios están cerrados y se alinearán con precios de mercado. La única posibilidad para la negociación será que algún cliente potencial se ponga en contacto con nosotros a través de correo electrónico.

Para los clientes que nos compren las harinas el poder de negociación será mayor, pero al tratarse de producciones no demasiado grandes no podremos ofrecer cantidades tan grandes como para reducir demasiado el precio, aunque sí que nos adaptaremos a la composición de la harina.

Para la venta del compost, como es un producto sin gran valor añadido, se intentará sacar lo antes posible y por ello, el poder de negociación será bajo.

5.1.6 Poder de negociación con proveedores

Al contrario que con los clientes, con nuestros proveedores nuestro poder de negociación será alto ya que son productos de escaso valor o que se tienen que deshacer de ellos, por lo que puede ser incluso a precio de coste o tan sólo el transporte.

El poder de negociación con las harineras para comprar salvados de cereales es medio, ya que se trata de un subproducto de su proceso de fabricación que tiene bajo valor, por lo que, si se compran grandes cantidades, se podrá tener poder de negociación, no solo en el precio sino también en la puesta a disposición del producto, con el objetivo de no tener que almacenar grandes cantidades.

Con los proveedores de verduras o frutas, se tiene un poder alto de negociación porque los productos que compraremos son los que ellos no pueden vender fácilmente y se ven obligados a deshacerse de él.

Con los proveedores de productos de packaging, será menor ya que no tendremos un volumen muy elevado para poder presionar al vendedor y tener descuentos por producciones altas.

5.1.7 Productos sustitutivos

El principal producto sustitutivo de nuestros productos serán otros tipos de harinas proteicas, ya sean de procedencia vegetal o animal.

- *Las harinas de pescado*

La harina de pescado es una harina marronácea que se obtiene al procesar desechos de la industria pesquera o de peces enteros. Este proceso comienza con el triturado de los peces que después del cocido y secado se muele y tamiza.

- *Las harinas vegetales*

Son harinas de contenido vegetal que están compuestas de proporciones altas de proteína. El más utilizado es la harina de soja y se obtiene como subproducto de la extracción de aceite del grano de soja.

- *Las harinas de carne y hueso*

Son harinas que se obtienen por el calentamiento, molturación y desecación de subproductos de los mataderos de bovino, aves y otros animales. Pero estos están muy regulados por las posibles encefalopatías que pueden ser transmitidas.

5.2 Análisis externo

5.2.1 Análisis PESTEL

Para analizar el entorno de nuestra empresa, elaboraremos un análisis PESTEL en el que pondremos en valor los factores macro más importantes.

- *Factores políticos*

La situación política actual es muy incierta debido a la pandemia y a la acumulación de deuda que comenzó desde la crisis de 2008 y que se ha visto agravada en la actualidad. Por si no fuera poco, se hace difícil planear una inversión ya que llevamos más de 2 años sin unos Presupuestos Generales del Estado, lo que no facilita las inversiones, ya que las convocatorias de subvenciones no están claras. Aunque quizás se pueda aprovechar el momento y conseguir alguna subvención de creación de nuevas empresas o similar gracias a los fondos europeos para combatir la crisis post pandemia.

Por otro lado, la incertidumbre es máxima con un gobierno de coalición que no se entiende y sin ningún partido teniendo mayoría clara en la cámara. A su vez, en Europa cada vez más se promueve la burocratización de la sociedad complicando la creación y mantenimiento de cualquier empresa.

- *Factores económicos*

Como ya hemos dicho, con la reciente pandemia nos acercamos cada vez más a una crisis económica. Aunque de momento las ventas en alimentación no han descendido en exceso, la carne disminuirá sus ventas como en la crisis anterior y con la consiguiente bajada de precios. Esto para los productores supondrá una bajada en sus beneficios. Podremos aprovechar esta situación ofreciendo una fuente de proteína más barata y sostenible.

- *Factores tecnológicos*

Se trata de un sector que se encuentra en lo podríamos llamar su infancia, por lo que habrá que invertir en I+D para poder mejorar y adaptarse a las necesidades de los clientes. Aunque hay alguna empresa en Estados Unidos y en el norte de Europa con tecnologías para maximizar las producciones y aprovechamientos de una granja de insectos y sus datos y resultados también podrán ser relevantes.

- *Factores ecológicos*

Como ya se ha comentado anteriormente en varias ocasiones, se trata de un método que consigue reducir la cantidad de terreno utilizado para la obtención de la misma cantidad de proteína, así como una reducción en consumo de agua y recursos agrícolas.

También cabe destacar el potencial que tiene para el procesamiento de desechos biodegradables y su separación de los que no lo son.

Como la ecología, el reciclaje y todo lo que tiene que ver con la utilización de menos recursos y más eficientemente están de moda, este es un factor que nos afecta, ya que se trata de un negocio con una economía circular en la que no se desperdicia nada.

- *Factores legales*

Lo principal para definir qué forma jurídica tendrá la empresa será conocer las leyes y artículos que nos competen. Con el fin de intentar sacar el mayor partido de posibles subvenciones, se optará por una sociedad limitada laboral. Además, habrá que tener en cuenta la Ley Laboral, Seguridad Laboral y Leyes Tributarias. Por otra parte, al tratarse de un producto que se introduce en la cadena alimentaria se tendrán en cuenta las leyes sanitarias.

Al tratarse de insectos, hay que tener en cuenta los reglamentos europeos que regulan su utilización e incluso su alimentación si su destino es para pienso de animales no domésticos.

- Constitución Española
- Ley 44/2015, de 14 de octubre, de Sociedades Laborales y Participada.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015.
- Reglamento (UE) 2017/893 de la Comisión de 24 de mayo de 2017.

Estos dos últimos reglamentos europeos se estudian más a fondo, ya que son los que regulan nuestro sector.

El Reglamento (UE) 2015/2283 es el que regula los nuevos alimentos y en lo que nos concierne, en el Apartado 8 de este reglamento, se considera como nuevo alimento destinados al consumo humano los insectos y sus partes. Pero en realidad la falta de legislación en nuestro país deja un vacío legal y un proceso arduo para conseguir los permisos para la producción para consumo humano.

En lo referente al Reglamento (UE) 2017/893 modifica los anexos I y IV del Reglamento (CE) número 999/2001 que se refiere a las disposiciones sobre proteína animal transformada. Todas estas modificaciones son para incluir a los insectos como fuente de alimentación de animales para su posterior consumo humano. Por lo tanto, regula los insectos que se pueden utilizar para este fin, así como su alimentación, conservación y transporte, entre otras cosas. Como ya hemos comentado, establece que los insectos son autorizados para la venta para la alimentación animal son:

- mosca soldado negra (*Hermetia illucens*)
- mosca común (*Musca domestica*),
- gusano de la harina (*Tenebrio molitor*)
- escarabajo de la cama (*Alphitobius diaperinus*),
- grillo doméstico (*Acheta domesticus*),
- grillo rayado (*Gryllodes sigillatus*) y
- grillo bicolor (*Gryllus assimilis*).

Además, deja claro que estos no se pueden alimentar de residuos ni de estiércol, por lo que los que se utilicen para esta función no se podrán vender para alimentación animal.

5.3 Análisis DAFO

Para comprender si la empresa es viable y saber sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas nos disponemos a elaborar un análisis DAFO. Esta es una herramienta esencial para comprender y analizar la situación en la que estará nuestra empresa. Se elaborará a través de la siguiente matriz:

Ilustración 25: Diagrama DAFO.



Fuente: elaboración propia.

6 Plan de marketing

6.1 Nuestra marca

Optamos por un naming y logotipo que pueda adaptarse en el tiempo (comenzaremos con la cría de insectos, pero en nuestro plan de futuro entra la transformación de estos en piensos o el tratamiento de residuos, por ejemplo) y que no solo hable de la cría de insectos, sino que refleje mucho más: nuestro compromiso con el medioambiente, la importancia del futuro y de nuestra alimentación, el aprovechamiento de recursos...

Además, actualmente en España las empresas dedicadas a la cría y/o transformación de insectos, utilizan logotipos en los que aparece la palabra “insecto” y/o su forma gráfica y no seguir el mismo camino nos ayudará a diferenciarnos de la competencia.

A continuación se exponen una serie de conceptos que expresan y simbolizan la identidad de la empresa, conceptos que deberá seguir el logotipo y naming:

| | |
|------------|-------------------|
| Progreso | Medioambiente |
| Cambio | Sostenibilidad |
| Solución | Economía circular |
| Revolución | Ciclo |
| Reto | |
| Proteína | Orgánico |
| Alimento | Natural |
| Insecto | Nuevo |
| Pienso | Futuro |
| Recursos | |

A partir de lo anteriormente descrito, se combinan conceptos para formar el naming. A continuación, exponemos aquellos que más nos cuadran:

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Biorgania | Neofutur |
| Organia | Pronatur o Pronatura o Pronature |
| Neorgania | Naturfeed |
| Natursect | Neonatur |
| Futursect | Neociclus o ceociclo |
| Profutur | |

Seleccionamos el naming *Organia* por su facilidad de pronunciación y escritura, por su memorabilidad y por su capacidad simbólica. Para la construcción del logotipo se elige una tipografía orgánica, sin aristas marcadas, suave y cercana:

Ilustración 26: Familia Rubik.

Rubik Light Light AaBbCcDdEeFfGgHhIi
Rubik Light Light | 634 Glyphs

Rubik Light Light Italic AaBbCcDdEeFfGg
Rubik Light Light Italic | 634 Glyphs

Rubik AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKkLlMm
Rubik Regular | 634 Glyphs

Rubik Italic AaBbCcDdEeFfGgHhIiJjKk
Rubik Italic | 634 Glyphs

Rubik Medium Medium AaBbCcDdEeFf
Rubik Medium Medium | 634 Glyphs

Rubik Medium Medium Italic AaBbCc
Rubik Medium Medium Italic | 634 Glyphs

Rubik Bold AaBbCcDdEeFfGgHhIiJj
Rubik Bold | 634 Glyphs

Rubik Bold Italic AaBbCcDdEeFfGg
Rubik Bold Italic | 634 Glyphs

Rubik Black Black AaBbCcDdEeFf
Rubik Black Black | 634 Glyphs

Rubik Black Black Italic AaBbCcDd
Rubik Black Black Italic | 634 Glyphs

Fuente: Google Fonts y Font Squirrel.

Ilustración 27: Construcción del logotipo utilizando el naming y tipografía seleccionados.

Organia

Fuente: elaboración propia.

Se selecciona el color verde y se sustituye la primera letra por un símbolo relacionado con los conceptos anteriormente descritos. El color verde por su simbología: refrescante, relajante, serenidad y armonía, relacionado con todo lo natural, simbolizando también vida, buena salud y esperanza. Se aprovecha la letra O por su forma circular evocando el mundo, el medioambiente y se divide el círculo en dos simbolizando el cambio, la sostenibilidad, el progreso, la transformación de recursos, etc.

Ilustración 28: Símbolos que expresan los conceptos anteriormente listados, en los que nos basamos para la construcción del logotipo.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 29: Construcción del logotipo sustituyendo la primera letra por un símbolo y seleccionando un color.

Organia

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 30: Aplicación gráfica del logotipo.



Fuente: Elaboración propia a partir de mockup de www.creativealys.com.

6.2 Segmentación del mercado

Al disponer de productos muy diferentes, se segmentará el mercado para adaptarnos a las necesidades de nuestros clientes potenciales y así poder centrarnos en mercados más pequeños.

Empezaremos con el segmento de la venta de harinas para la fabricación de piensos. Este, se segmentará a su vez, en harinas destinadas a cada tipo de ganadería para adaptar la composición a las necesidades de cada animal.

Por otro lado, tendremos el segmento de alimentación de mascotas, que en este caso se trata de venta directa al consumidor final.

6.3 Posicionamiento

Nuestro objetivo principal será posicionarnos como una alternativa real, de calidad y a mejor precio que las harinas proteicas utilizadas actualmente en los piensos

para animales, además de posicionarnos como una alternativa más respetuosa con el medioambiente.

6.4 Precios

Al tratarse de un producto muy innovador y poco conocido, en los graneles de harina deberemos competir a través de los precios y hasta abrir el mercado tener los precios más competitivos posibles. Como los gastos variables no son muy elevados, tendremos margen para ofrecer precios competitivos por porcentajes de proteína de nuestras harinas.

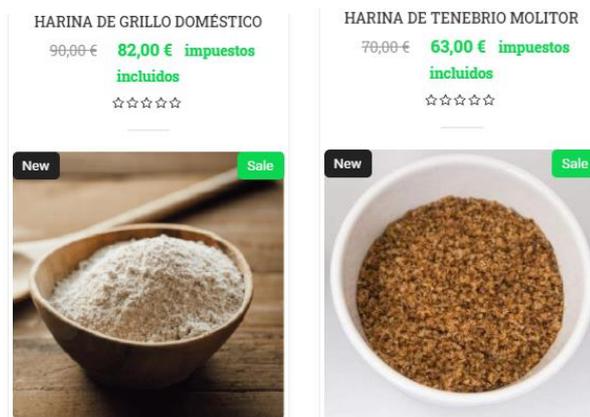
Ilustración 31: Precio de venta de la mosca soldado negra.



Fuente: <https://www.entosur.com>

En los productos a consumidor final habrá que tener precios medios. En este tipo de venta el envío deberá ser rápido, ya que se trata de animales vivos o de producto congelado, por lo que hay un coste añadido. Aunque los precios de los competidores son bastante elevados como se puede ver en las ilustraciones 31 y 32, por lo que hay margen para tener un buen transporte.

Ilustración 32: Precio de venta de las harinas al por menor.



Fuente: <https://iberinsect.com>

6.5 Promoción

Para poder llegar a nuestros clientes potenciales se promocionará nuestro producto de diferentes formas explicando los beneficios de nuestros productos y sus características.

Para las ventas online se harán descuentos por temporada o por visitar nuestras páginas y redes sociales. A través de ellas también se podrán hacer sorteos para que nuestro producto lo conozca más gente e incluir envío gratuito de muestras.

Además, con la compra de insectos vivos, se podrá obsequiar con una muestra de nuestros otros productos y viceversa para que conozcan todo el catálogo del que disponemos. También se podrá enviar nuestro producto a *bloggers* o *youtubers* que hablen de mascotas o de animales exóticos.

Para nuestros clientes o posibles compradores de harina a granel se les enviará por correo electrónico o correo ordinario una ficha que explique nuestros productos, su composición y sus beneficios; y para los pedidos grandes se hará un descuento *rappel*.

6.6 Página web, portal de venta y redes sociales

Se creará una página web en la que nuestros clientes potenciales conozcan quiénes somos, qué hacemos y lo que ofrecemos. Además, se creará un portal de venta online que irá destinado al cliente final para la venta de insectos vivos y congelados.

Ilustración 33: Aplicación de identidad visual a una posible página de inicio para la página web.



Fuente: Elaboración propia a partir de mockup de www.pixeden.com y www.graphicburger.com

Por otro lado, en la época que vivimos es esencial estar en redes sociales para dar a conocer nuestros productos y sus beneficios al mayor número de personas

posible. Para llegar al mayor número de personas se intentará estar en las redes sociales más importantes, como son Facebook, Twitter, Instagram y por supuesto LinkedIn para la parte más profesional de las redes sociales. También se intentará estar presentes en blogs y en canales de YouTube para promocionar nuestros productos y mostrar los beneficios tanto ecológicos como para la salud animal y humana.

6.7 Visitas comerciales

Es importante para que las virtudes de las harinas de insectos las conozcan nuestros futuros clientes. Para ello, habrá que hacer visitas comerciales a los distintos productores de piensos. Las visitas comerciales las elaborarán en principio los socios, ya que hasta que el negocio crezca no nos planteamos contratar un equipo comercial.

6.8 Ferias

Para llegar a los productores de piensos y sus consumidores será importante asistir a ferias agrícolas y ganaderas especializadas, con el objetivo de conocer tanto a proveedores como a futuros clientes. En estas ferias se afianzará el trabajo realizado en las vistas comerciales y se abrirán nuevas vías de venta. Como puede ser SalaMaq, feria agropecuaria de Salamanca muy centrada en ganadería, ya que hay subasta y campeonatos de ganado todos los años. Otra feria importante a la que asistir será la FIG (Feria Internacional Ganadera) en Zafra que se celebra anualmente y que congrega a las empresas más importantes del sector ganadero y de la alimentación animal.

Por otro lado, también se podrá asistir a ferias de mascotas para ofrecer nuestro producto. Una de las más importante en lo que se refiere al mundo de los animales de compañía es 100x100 mascotas y es celebrada a principio de año en IFEMA, Madrid. Y como no, en nuestra ciudad se celebra FIMASCOTA todos los años en febrero.

7 Plan de producción

En este apartado vamos a desarrollar todos los aspectos del proceso de producción para así saber cómo vamos a producir, cuánto vamos a producir y el equipo e instalaciones para la producción.

7.1 Proceso de fabricación

En nuestro proceso de fabricación daremos gran importancia a la economía circular. Con este modelo de producción se intentará reutilizar todos nuestros recursos para que haya el menor número de desperdicios y todo tenga un valor comercial. Una

gran ventaja de este tipo de granja es que se trata de una producción con casi ningún desperdicio, ya que todo se utiliza para la producción o se vende como producto comercial.

Como ya hemos explicado tendremos diferentes tipos de insectos con sus hábitats diferenciados. Para maximizar la producción y al criar los insectos en cajas de plástico se podrán apilar para así maximizar el espacio del que disponemos. Para que el proceso se lleve lo mejor posible es importante separar a cada insecto y a su vez separarlos por fases de crecimiento.

Además, es importante hacer una buena planificación para que tengamos una producción constante, así pues, se tendrá animales en cada fase de madurez y se marcará cada caja con la fecha o días de vida.

Al tratarse de insectos diferentes tienen un trato diferente:

- El gusano de la harina y el gusano rey tendrán el mismo proceso de cría, aunque conllevarán una diferencia en los días. Como ya hemos dicho, se criarán en cajas con una superficie grande y paredes cortas y estas estarán apiladas. En cada pila de cajas o bandejas se intentará tener una fase diferente del ciclo de vida, comenzando con los huevos que estarán en el sustrato de salvado donde los escarabajos han depositado los huevos, aunque los adultos ya han sido retirados con unos tamices. En esta fase no necesitan alimento. Una vez que los huevos hayan eclosionado pasarán a la pila de larvas por las que sufrirán varias transformaciones hasta conseguir el tamaño óptimo para la venta. Estas transformaciones y los alimentos que se les dé dejarán los recipientes sucios, así que, habrá que tamizarlos para separar las larvas del sustrato, y a la vez se aprovechará para intentar dividirlos por tamaños. Como ya hemos dicho una vez que alcancen el tamaño óptimo, pasarán a ser procesados para su venta, dejando los necesarios para la siguiente generación. Los restantes irán pupando y convirtiéndose en escarabajos. En ese momento habrá que pasarlos a otro recipiente. En todas estas fases habrá que complementar el salvado con frutas u hortalizas para la hidratación. En el procesado de los gusanos se les empaquetará con serrín si son para vivo, se les congelará para la venta en congelado o se les secará y molerá para la venta de harinas.

Para las dos especies de grillos que criaremos el proceso de producción será igual entre sí. Se apilarán las cajas de plástico en estanterías, recordando que éstas deben tener tapa con respiraderos para que no se salgan y puedan respirar.

Para estos insectos solo habrá que separar los huevos de los adultos. Una vez hayan puesto los huevos en los cartones que tienen en las cajas, los cartones se llevarán a otras cajas para comenzar el proceso de nuevo. Para la cría de grillos hay que tener especial cuidado con su hidratación, siendo mejor darles agua gelificada para evitar ahogamientos. La alimentación será a base de piensos o frutas y verduras cortadas en tiras finas para que las coman mejor. Cuando son adultos ya pasan a la fase de procesado, que al igual que sucede con los gusanos, se meten en cajas para vivos o se secan y posteriormente se muelen para hacer las harinas.

La cría de la mosca negra se hará en recipientes iguales a los del gusano de la harina, en los que se depositarán los huevos, pero con el sustrato a base de salvado en vez de seco mojado. Los huevos se pondrán en una base que no toque el sustrato, para que cuando vayan eclosionando caigan al salvado. Cuando vayan creciendo se les puede dar productos hortofrutícolas como alimento. Cuando tengan el tamaño indicado se les pasará al procesamiento que será igual que el del gusano de la harina. Se dejará las bandejas necesarias para la siguiente generación. Estos recipientes se depositarán en jaulas de red para su metamorfosis a mosca. En esta fase adulta no comen, por eso, lo único que tienen que tener dentro de la jaula es un sitio para poner los huevos con unas maderas con huecos entre ellas. Una vez la mosca soldado negra se haya reproducido, morirá y entonces podrá recogerse para añadirla a todos los desechos que se convertirán en compost para venderlo como fertilizante.

7.2 Instalaciones, equipos y personal

Las instalaciones en las que desarrollaremos nuestra actividad estarán situadas como ya hemos dicho en un pueblo de menos de 20.000 habitantes cerca de Valladolid. Esto además de tener beneficios para la obtención de ayudas, nos sitúa en un punto estratégico, porque está cerca de los potenciales clientes de harinas proteicas, siendo nuestra comunidad la segunda en producción de piensos de toda España, y a su vez

España la mayor productora de piensos compuestos de Europa según las estadísticas de la Federación Europea de Fabricantes de Piensos (FEFAC, 2019).

La nave contará con 250 metros cuadrados que se dividirán en 5 si la infraestructura lo permite para así tener a cada insecto a la temperatura adecuada. También se tendrá una zona de almacén, procesado y oficina. Todas ellas se aislarán lo máximo posible para evitar pérdidas de calor.

- Zona de recepción y almacenado: esta zona se situará cerca de la puerta para recibir las materias primas y despachar nuestros productos. En esta zona también irá el congelador industrial para almacenar y conservar el producto. Además, se contará con una pequeña oficina para el papeleo necesario en los despachos y envíos.
- Zona de procesamiento: Será una sala entre la zona de almacenamiento y las zonas de cría, en la que irá la maquinaria necesaria para convertir el producto. Por ello, se instalarán el horno de secado, el molino y los tamices necesarios.
- Zona de cría del gusano de la harina y del gusano rey: Esta será la zona más grande ya que es de la especie que más produciremos.
- Zona de cría de grillos en estanterías con sus correspondientes cajas.
- Zona de cría de la mosca soldado negra que se dividirá entre las estanterías para larvas y la zona para jaulas de apareamiento.

7.3 Capacidad de producción

La capacidad de la producción se irá incrementando con el tiempo y será variable según la cantidad de pedidos que tengamos en los primeros meses, ya que si hay muchos pedidos las siguientes generaciones serán más reducidas y nos costará llegar un poco más de tiempo a los picos de producción. Por ello, estimamos que el primer año se alcance una producción del 30%, el segundo entre un 40 y 50 % y que a partir del tercer o cuarto año se alcance el 100 % de la producción.

Dispondremos más o menos de 200 metros cuadrados para la zona de cría en la que, como hemos dicho, dividiremos en tres, siendo 100 metros cuadrados para la cría del tenebrio, 50 metros cuadrados para el grillo y 50 metros cuadrados para la mosca soldado negra.

Tanto las bandejas de cría de los gusanos como las de la mosca van apiladas y su estructura tiene ruedas. Estas se pueden mover para maximizar los espacios, por lo

que, con dejar un pasillo con el ancho necesario para trabajar y poder mover las estructuras es más que suficiente.

En la zona de cría del gusano de la harina cada bandeja medirá un metro cuadrado y se apilarán en 17 niveles. En los 100 metros cuadrados destinados a los gusanos cabrán al menos 81 filas, por lo que, en total habrá 1.377 bandejas de cría que corresponden a la misma cantidad de metros cuadrados. Debemos que tener en cuenta dejar las bandejas necesarias para la reproducción. Si por cada metro cuadrado se pueden criar 10.000 larvas, ya contando con las bajas, se podrá llegar a una producción de 13 millones de larvas. Para la reproducción de estos 13 millones de larvas serán necesarios unos 50.000 ejemplares adultos, ya que la mitad serán hembras y cada hembra pone unos 500-600 huevos.

Como cada larva de media pesa unos 0.3 gramos en vivo, se podrá obtener 3900kg de estos insectos, que una vez convertidos en harina serán 1.560 kg. Se podrán obtener estos kilos tres veces al año si se gestionan bien las reproducciones, lo que producirá 4680 kg de harina de tenebrio.

Para la mosca soldado negra además de las filas de bandejas hay que tener unas jaulas con red para que se apareen. Se pondrán tres, que ocuparán 20 metros cuadrados entre las jaulas y espacios para el trabajo. El restante de los 50 metros destinados a esta mosca será para la zona de cría con las filas de bandejas que se intentará maximizar para que quepan el mayor número posible. En estos 30 metros cuadrados se intentará tener 25 filas de bandejas. Esto supone 425 metros cuadrados para su cría.

Si cada larva ocupa un centímetro cuadrado se llegará a criar más de 4 millones de ejemplares que supondrán un peso en vivo de 400 kilogramos, ya que cada larva pesa de media 0.1 gramo. Esto una vez transformado en harina son 160 kg. Como su ciclo de vida es muy corto se pueden llegar a sacar 10 veces al año estos 160kg, teniendo para la venta 1.600 kg de harina de *Hermetia illucens*.

La cría del grillo, como ya hemos dicho, cambia considerablemente y aunque las estructuras también tengan ruedas se podrán apilar solo en 5 niveles por ser los recipientes más altos y cerrados. Utilizaremos 40 metros cuadrados llegando hasta los 2 metros de altura y así tendremos 80 metros cúbicos para su cría. Si en cada metro cubico se puede producir 64 kg (Apolo-Arévalo & Lannacone, 2016), tendremos una producción de 5.120 kg de peso en vivo, que una vez convertidos en harina serán 1.536 kg. Al poder hacerse cuatro reproducciones al año, produciremos 6.144 kg de harina de grillo.

7.4 Transporte

El transporte de nuestros productos es importante para mantener la calidad, por ello, dependiendo del producto habrá que contratar el transporte adecuado.

Para el transporte de la harina, como se almacenará y se transportará en sacos o sacos no habrá problema de contaminaciones cruzadas con otros productos animales tal y como se menciona en el reglamento europeo sobre la proteína animal (Parlamento Europeo, 2017).

En lo que se refiere a los insectos vivos y congelados se llevarán con empresas de mensajería rápida como ya hemos indicado anteriormente.

8 Plan económico financiero

8.1 Plan de inversión

La inversión principal será la adecuación de la nave y las estanterías y bandejas para la cría de los insectos. En lo que se refiere a la maquinaria se necesitará un horno deshidratador, un molino de muela, un equipo de calor y un humidificador.

· El horno deshidratador

Este horno sirve para deshacerse de toda la humedad que tengan los insectos y para ello mantiene la temperatura ente 70 y 90 grados con aire caliente. Esta temperatura es la idónea para que los insectos solo se sequen y no pierdan ninguno de sus componentes. Es una máquina que cuesta alrededor de 5.000 euros.

Ilustración 34: Horno deshidratador.



Fuente: www.eldeshidratador.com/industriales

- El molino

Será un molino para harinas profesional sin llegar a ser industrial por las cantidades que con las que trabajamos. Tendrá un regulador de granulometría y 3 kW de potencia y su precio será de unos 4.000 euros.

Ilustración 35: Molino de harina profesional.



Fuente: www.omasindustries.com/es/molienda/faribon

- Equipo de climatización y Adecuación de la nave

Esta inversión dependerá del estado de la nave y las necesidades calóricas que necesitemos producir. Se hace una estimación de unos 6000 euros

- Estanterías y cajas de cría

Esta inversión es de las más importantes ya que bien planificada se podrá maximizar la producción elevando la producción en estanterías. Esta inversión será de unos 8000 euros.

- Congelador industrial

Nos servirá para conservar nuestro producto y rondará los 1500 euros.

Ilustración 36: Congelador industrial.



Fuente: www.ibergastro.es/

8.1.1 Cuadro de inversión

Aquí estudiaremos más detenidamente las inversiones que se realizan a lo largo de los años, aunque el grueso de la inversión se encuentra en la constitución de la empresa. En el tercer año como se puede observar en la gráfica, se hará una inversión en una furgoneta para transportar el material necesario, ya sea materia prima como producto terminado.

Tabla 1: Cuadro de inversión.

| | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 |
|--|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Activo no corriente | | | | |
| Inmovilizado inmaterial | 93 | 0 | 0 | 0 |
| Propiedad industrial (patentes y marcas) | 93 | | | |
| Arrendamientos financieros (leasings) | | | | |
| Aplicaciones informáticas | | | | |
| Inmovilizado material | 26500 | 0 | 25000 | 0 |
| Acondicionamiento de locales | 2500 | | | |
| Climatización | 3500 | | | |
| Congelador industrial | 1500 | | | |
| Secador (horno) | 5000 | | | |
| Molino | 4000 | | | |
| Herramientas y utillaje | 1000 | | | |
| Mobiliario | 1000 | | | |
| Estanterías y cajas de cría | 8000 | | | |
| Trasporte (furgoneta) | | | 25000 | |
| Otras inversiones | | | | |
| Inmovilizado financiero | 600 | 0 | 0 | 0 |
| Fianza de arrendamiento | 600 | | | |
| Gastos de establecimiento | 1400 | 0 | 0 | 0 |
| Constitución | 600 | | | |
| Licencias y puesta en marcha | 800 | | | |
| Total activo no corriente | 28593 | | | |
| Activo corriente | | | | |
| Existencias | 1339,6 | 1566 | 2405,6 | 2632 |
| Mercaderías | 1000 | 1000 | 1500 | 1500 |
| Materia prima | 339,6 | 566 | 905,6 | 1132 |
| Total activo corriente | 1339,6 | 1566 | 2405,6 | 2632 |

Fuente: Elaboración propia.

8.2 Plan de Financiación

8.3 Ingresos

Para este plan financiero vamos a estudiar los ingresos suponiendo que vendemos todos los insectos que producimos en forma de harina al por mayor, ya que es la forma que más barato se vende nuestro producto y en el que menor margen de beneficio tenemos por lo que si la empresa es viable de este modo todo lo que saquemos con la venta en vivo y congelado será un beneficio extra. Los precios se sacan de un estudio sobre lo que se está dispuesto a pagar en España por la harina de insecto (Llagostera et al., 2019)

Tabla 2: Ingresos por especie y año.

| Insecto | Kilos de harina producidos | Precio por kilo en Euros | Ingresos al 30% de la producción (año 1) | Ingresos al 50% de la producción (año 2) | Ingresos al 80% de la producción (año 3) | Ingresos al 100% de la producción. (a partir del año 4) |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|---|---|---|---|
| Gusano de la harina | 4690 | 15 | 21105 | 35175 | 56280 | 70350 |
| Grillo | 6144 | 13 | 23961,6 | 39936 | 63897,6 | 79872 |
| Mosca soldado negra | 1600 | 3 | 1440 | 2400 | 3840 | 4800 |
| TOTALES | | | 46.506,60 € | 77.511,00 € | 124.017,60 € | 155.022,00 € |

Fuente: Elaboración propia.

Otros ingresos extraordinarios que pueden surgir es el cobro de las subvenciones que pueden ascender a 5000 euros por la creación de una SLL y la financiación del 35% de la inversión que puede suponer otros 8000 euros.

8.4 Gastos

Vamos a analizar a continuación los gastos más importantes que tendrá nuestra empresa.

8.4.1 Gasto en electricidad

El gasto en electricidad será el gasto más grande que tenga nuestra empresa por tener que climatizar continuamente el local. Se ha puesto el precio redondeado de 10 céntimos ya que el precio medio de la luz industrial el año pasado estaba algo por encima de los nueve céntimos, así compensamos la subida de todos los años.

Tabla 3: Gastos eléctricos.

| GASTOS ELECTRICOS | KW | HORAS AL AÑO | PRECIO KW | GASTO |
|-------------------------|-----|--------------|-----------|--------------|
| CONTRATO Y OTROS GASTOS | | | | 1000 |
| CLIMATIZACION | 45 | 4380 | 0,1 | 19710 |
| HORNO | 40 | 730 | 0,1 | 2920 |
| CONGELADOR | 0,5 | 8760 | 0,1 | 438 |
| MOLINO | 3 | 730 | 0,1 | 219 |
| TOTAL | | | | 24287 |

Fuente: Elaboración propia.

8.4.2 Gasto en empleados

Otro gasto importante será el de los empleados, en los dos primeros años los dos socios cobrarán el sueldo mínimo profesional de media jornada con 14 pagas en vez de 12. A partir del tercer año se pasará a jornada completa por el aumento del trabajo.

Tabla 4: Gastos empleados.

| | Salario Bruto | Seguros Sociales | Total a pagar por la empresa | Gasto anual |
|--------------------|---------------|------------------|------------------------------|----------------|
| Gasto por empleado | 1100 | 358,6 | 1458,6 | 20420,4 |
| TOTAL | | | | 20420,4 |

Fuente: Elaboración propia.

8.4.3 Gastos en alimentación

Este, como hemos venido diciendo, no es un gasto muy elevado en la producción. Aquí se ven los precios de las materias primas y de los consumos si la producción fuera del 100%.

Tabla 5: Gastos alimentación.

| Gastos en alimentación | Precio medio de 2019 Euros tonelada | Consumo en kg con producción al 100% | Gasto anual |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Salvado | 168 | 4000 | 672 |
| Pienso | 260 | 1000 | 260 |
| Otros | 100 | 2000 | 200 |
| TOTAL | | | 1132 |

Fuente: Elaboración propia.

8.4.4 Gastos totales

Aquí ponemos en conjunto todos los gastos estudiados previamente y añadimos otros de menos importancia. También analizamos los gastos.

Tabla 6: Total de gasto por años.

| Gastos | Primer año | Segundo año | Tercer año | A partir del cuarto año |
|------------------------|--------------|----------------|----------------|-------------------------|
| Arrendamiento | 3600 | 3600 | 3600 | 3600 |
| Eléctricos | 24287 | 24287 | 24287 | 24287 |
| Empleados | 20420,4 | 20420,4 | 40840,8 | 40840,8 |
| Alimentación | 339,6 | 566 | 905,6 | 1132 |
| Mercaderías | 1000 | 1000 | 1500 | 1500 |
| Promoción | 2000 | 3000 | 5000 | 5000 |
| Otros gastos generales | 500 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Totales | 48547 | 50273,4 | 73533,4 | 73759,8 |

Fuente: Elaboración propia.

8.5 Cuenta de resultados

Aquí podemos ver los resultados de la empresa y como ya empieza a ser rentable a partir de segundo año.

Tabla 7: Cuenta de resultados.

| Ingresos | año 1 | año 2 | año 3 | año 4 |
|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Ventas netas | 46506,6 | 77511 | 124017,6 | 155022 |
| Gastos | 51447 | 52873,4 | 75633,4 | 75859,8 |
| Gastos variables | 339,6 | 566 | 905,6 | 1132 |
| Consumo materias primas | 339,6 | 566 | 905,6 | 1132 |
| Sueldos y salarios | | | | |
| Gastos fijos | 50807,4 | 52307,4 | 74727,8 | 74727,8 |
| Sueldos y salarios | 20420,4 | 20420,4 | 40840,8 | 40840,8 |
| Arrendamientos | 3600 | 3600 | 3600 | 3600 |
| Suministros | 24287 | 24287 | 24287 | 24287 |
| Servicios profesionales | | | | |
| Seguros | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Otros gastos | 2000 | 3500 | 5500 | 5500 |
| Gastos financieros | 300 | | 400 | |
| BAI=ingresos- gastos | -4940,4 | 24637,6 | 48384,2 | 79162,2 |
| Intereses de deuda | 200 | 200 | 200 | 200 |
| BAI=BAI-intereses | -5140,4 | 24437,6 | 48184,2 | 78962,2 |
| Impuesto sociedades | 0 | 4824,3 | 12046,05 | 19740,55 |
| BDI=BAI-impuestos | 0 | 19613,3 | 36138,15 | 59221,65 |

Fuente: Elaboración propia.

Como en el primer año damos perdidas estas se aplican como descuento a los beneficios del segundo año para calcular el impuesto de sociedades que es del 25%.

8.6 Tesorería

En el primer año de actividad habrá un pequeño descuadre de tesorería al haber más gastos que ingresos, por lo que el préstamo se pedirá por 30000 euros en vez de por los 24500 euros de la inversión total.

9 Conclusiones

Como se ha recogido del estudio realizado vamos a crear una empresa que se dedicará a la cría de insectos para el destino último de la alimentación animal. Para ello nosotros venderemos diferentes productos más o menos procesados de dichos insectos. Se ofrecerá una gama de productos que van desde los insectos vivo hasta la harina pasando por el insecto congelado.

En la granja se utilizarán 4 tipos de insectos para la alimentación de toda clase de animales, ya que son los autorizados por los reglamentos europeos y éstos son: La mosca soldado negra, el gusano de la harina, el grillo domestico y el grillo Assimilis. Y además se utilizará, otro, el gusano rey que es muy similar al gusano de la harina, aunque un poco mas grande. Este último se comercializará mayoritariamente para alimentación en vivo de mascotas y animales exóticos.

Como las harinas de estos insectos son de alto contenido proteico son una materia prima excepcional para la fabricación de piensos compuestos. Los fabricantes de estos piensos serán nuestro principal cliente. Por ello, al situar la empresa en un pueblo de las inmediaciones de Valladolid, se puede considerar que es un lugar excepcional para la implementación del negocio, siendo España el mayor productor de piensos compuestos de Europa y nuestra comunidad la segunda productora del país. A estos clientes se les ofrecerá diferentes composiciones mezclando las diversas harinas obtenidas de los insectos que criaremos, para así adaptarnos a sus peticiones.

Se trata de un negocio con un potencial enorme y que queda plasmado con los beneficios que ofrece ya en el segundo año si se logra vender lo que se produce. Por ello, después del estudio realizado, en los primeros años el trabajo se debe centrar en la obtención de clientes y de contactos para que cuando alcancemos el pico de producción se saque todo el producto al mejor precio posible.

Otro aspecto importante es estar preparados para cuando se aclare la legislación para el consumo humano de insectos, ya que se pueden obtener muchos más beneficios

al poder vender el producto más caro. Además, al ya tener un criadero y tener conocimientos del tema nos pondrá en una posición privilegiada para ser uno de los líderes del mercado.

Por lo tanto, después de hacer el estudio de mercado y el plan económico financiero de este proyecto liderado por dos emprendedores, considero y concreto que es una empresa viable y con muchas posibilidades de crecimiento.

10 Bibliografía

- Aguirre-Segura, A., & Barranco, P. (2015). Clase Insecta - Orden Orthoptera. *Ide@-Sea*, 46(46), 1–13. www.sea-entomologia.org/IDE@
- Alexander, P., Brown, C., Arneith, A., Finnigan, J., & Rounsevell, M. D. A. (2016). Human appropriation of land for food: The role of diet. *Global Environmental Change*, 41, 88–98. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.09.005>
- Alonso, M. (2015). CLASE INSECTA Orden Coleoptera. *Revista IDE@-SEA*, 55, 1–18. www.sea-entomologia.org/IDE@
- Amat, G. D. (2014). *Fundamentos Y Métodos Para El Estudio de insectos* (Issue October). <https://doi.org/10.13140/2.1.3607.5529>
- Ao, X., & Kim, I. H. (2019). Effects of dietary dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae on growth performance and nutrient digestibility in weaning pigs. *Livestock Science*, 230. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.09.031>
- Apolo-Arévalo, L., & Lannacone, J. (2016). Crianza del grillo (*Acheta domesticus*) como fuente alternativa de proteínas para el consumo humano. *Scientia*, 17(17). <https://doi.org/10.31381/scientia.v17i17.389>
- Apolo-Arévalo, L., & Lannacone, J. (2016). Crianza del grillo (*Acheta domesticus*) como fuente alternativa de proteínas para el consumo humano. *Scientia*, 17(17). <https://doi.org/10.31381/scientia.v17i17.389>
- Bioento Farm, S. L. (n.d.). *Bioento Farm, S.L.* Recuperado el día 15 de julio de 2020, de <https://bioento.com/>
- BioflyTech. (n.d.). *BioflyTech*. Recuperado el día 14 de julio de 2020, de <https://bioflytech.com/>
- Dirección general de producciones y mercados agrarios. (2018). *Datos De Producción De Piensos 2018*. 1–43.
- El-Sayed, A.-F. M. (2020). Nutrition and feeding. In *Tilapia Culture* (pp. 135–172). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816509-6.00007-0>
- Constitución Española. Cortes Generales «BOE» núm. 311, de 29 de diciembre de 1978, (1978)* (testimony of BOE España).

- España, B. (2015). *Ley, Seguridad Social Legislativo, Real Decreto Org, Ley de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores*. 1–89.
- España, B. (1995). Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales BOE.es - Documento consolidado BOE-A-1995-24292. *Boletín Oficial Del Estado*, 1–40. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- España, B. (2011). *Ley 44/2015, de 14 de octubre, de Sociedades Laborales y Participadas. FELIPE*. 130033–130064. http://portaljuridico.lexnova.es/public/contenidos/legislacion/IMAGENES/OEHA3316_10_4.PDF
- Eurostat. (n.d.). *Livestock population, 2018*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_population,_2018_\(million_heads\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_population,_2018_(million_heads).png)
- FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. <https://doi.org/CC BY-NC-SA 3.0 IGO>
- FAO. (2003). *Acuicultura: principales conceptos y definiciones*. <http://www.fao.org/spanish/newsroom/focus/2003/aquaculture-defs.htm>
- FAO. (2018). Insect meal has potential as a future animal feed, FAO study finds. *Animal Production and Health*, 89–97.
- FAO. (2013). Edible insects. Future prospects for food and feed security. In *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Vol. 171). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- FEFAC. (2019). *From Farm to Table: Statistics 2019 in charts*. Recuperado el día 20 de junio de 2020, de <http://www.fefac.eu/files/55172.pdf>
- Gaherproga. (n.d.). *PRECIOS LONJA DE CEREALES SEMANA 28*. Recuperado el día 20 de julio de 2020, de <https://gaherproga.com/es/blog/post/157-precios-lonja-de-cereales-semana-28.html>
- Gobierno de España. (2003). Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal. *Boletín Oficial Del Estado*, 44. <https://doi.org/BOE-A-2003-8510>
- Gobierno de España. (2015). Real Decreto 8/2015 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. *Boletín Oficial Del Estado*, 1–157. <http://www.boe.es/boe/dias/1994/06/29/pdfs/A20658-20708.pdf>
- Halloran, A., & Vantomme, P. (2012). The contribution of insects to food security, livelihoods and the environment. *Fao*, 1–4. <https://doi.org/i3264e/1/04.13>
- Hanboonsong, Y., Jamjanya, T., & Durst, P. B. (2013). Six-legged livestock : edible insect farming , collecting and marketing in Thailand. In *Office. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific*.
- Jongema, Y. (2012). *List of edible insects of the world (April 1, 2017)*. WUR.

- Llagostera, P., Kallas, Z., Reig, L., & Gea, D. (2019). The use of insect meal as a sustainable feeding alternative in aquaculture: Current situation, Spanish consumers' perceptions and willingness to pay. *Journal of Cleaner Production*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.012>
- LOZANO, J. D. L. C. N. D. C. (2005). *ENTOMOLOGÍA MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS INSECTOS*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/39805/1/6366273.2014.pdf>
- Makkar, H., & (Animal Production Officer Animal Health FAO HQ Viale delle Terme di Caracalla Rome 00153, I. (2015). *Insect meal has potential as a future animal feed, FAO study finds*. http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2014_Insect_meal.html
- MAPA (Ministerio de Agricultura y Alimentación). (2020). *Dirección General De Producciones Y Mercados Agrarios*. Recuperado el día 8 de mayo de 2020, de <http://publicacionesoficiales.boe.es/>
- Mercasa. (2019). *Consumo alimentario 2019*. Recuperado el día 21 de julio de 2020, de <https://alimentacionenespaña2019.es/>
- Ministerio de Industria, C. y T. (2007). Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo. *Boletín Oficial Del Estado*, 166, 11 de julio, 29964–29978. <https://doi.org/10.1021/ic00219a049>
- Moreno, A., & Lopez, C. (2014). *Morfología externa de los insectos*. 1–10.
- Navarro, A., & Peris, S. V. (1991). *Hermetia illucens* new record Linnaeus 1758 acclimatized in Spain with a summary of its economic importance (Diptera: Stratiomyidae). *Boletín de La Real Sociedad Espanola de Historia Natural Seccion Biologica*, 87(1–4), 239–248.
- ONU. (2019). *Perspectivas de la Población Mundial 2019: Aspectos Destacados*. In *Comunicado de prensa ONU* (Vol. 2050). https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_PressRelease_ES.pdf
- ONU. (2019). *Perspectivas de la Población Mundial 2019. Perspectivas de La Población Mundial 2019*, 1, 1–4. https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_PressRelease_ES.pdf
- Parlamento Europeo, C. E. (2013). Reglamento (Ue) 575/2013 Del Parlamento Europeo Y Del Consejo. *Diario Oficial de La Unión Europea. Serie L*, 2015(176, 26 de junio), 1–337. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2283&from=ES%0Ahttps://www.boe.es/doue/2013/176/L00001-00337.pdf>
- Parlamento Europeo, C. E. (2017). *Reglamento (UE) 2017/893 DE LA COMISIÓN - de 24 de mayo de 2017 por lo que se refiere a las disposiciones sobre proteína animal transformada*. 3, L 138/ Pàg (92-116).
- Pérez Hidalgo, N., Mier Durante, M. P., & Umaran, Á. (2015). Clase Insecta - Orden Hemiptera: Subórdenes Cicadomorpha, Fulgoromorpha y Sternorrhyncha. *Revista IDE@-SEA*, 54, 1–18. www.sea-entomologia.org/IDE@

- Proteinsecta. (n.d.). *Proteinsecta*. Recuperado el día 10 de mayo de 2020, de <https://www.proteinsecta.es/>
- Sánchez-Muros, M. J., Barroso, F. G., & de Haro, C. (2016). Brief Summary of Insect Usage as an Industrial Animal Feed/Feed Ingredient. In *Insects as Sustainable Food Ingredients* (pp. 273–309). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-802856-8.00010-7>
- SCP, I. (n.d.). *Iberinsect SCP*. Recuperado el día 10 de junio de 2020, de <https://iberinsect.com/>
- Sugden, A. M. (2001). How Many Species, Revisited. *Science*, 293(5531), 763 LP – 763. <https://doi.org/10.1126/science.293.5531.763b>
- Sun, T., Long, R. J., Liu, Z. Y., Ding, W. R., & Zhang, Y. (2012). Aspects of lipid oxidation of meat from free-range broilers consuming a diet containing grasshoppers on alpine steppe of the Tibetan Plateau. *Poultry Science*, 91(1), 224–231. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01598>
- Tran, G., Heuzé, V., & Makkar, H. P. S. (2015). Insects in fish diets. *Animal Frontiers*, 5(2), 37–44. <https://doi.org/10.2527/af.2015-0018>
- Van Huis, A. (2013). Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review of Entomology*, 58(li), 563–583. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120811-153704>