INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO

GRUPO OPERATIVO - INNOSWEET

PROYECTO: "DESARROLLO DE ENDULZANTES NATURALES CON PROPIEDADES SALUDABLES A PARTIR DE MIEL, JALEA Y PROPÓLEO (APIDUL)"

DATOS DEL PROYECTO:

Número y tipo de informe:	☐ Final
Periodo que abarca el informe:	16/20/2019 hasta 15/10/2020
Fecha inicio del proyecto:	16/06/2018 **Fecha finalización:** 16/06/2020
Nombre del representante:	D.ALFONSO GÁLVEZ CARAVACA
Nombre del agente de innovación:	IDEAGRO S.L
Teléfono de contacto:. 968118087	**e-mail:** *calidad@ideagro.es*
Teléfono de contacto GO INNOSWEET:	639636443
	e-mail: *agalvez@asajamurcia.com*

2020

Índice

1. DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO 3
2. PROBLEMAS AFRONTADOS 41
3. GESTIÓN DEL PROYECTO. AGENTE DE INNOVACIÓN 41
4. DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA 41
5. INDICADORES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 45
6. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL 46
7. TABLA RESUMEN PRESUPUESTO 46
8. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA 46

1. DESARROLLO TÉCNICO DEL PROYECTO

El proyecto se ha estructurado en 24 meses de trabajo de acuerdo al siguiente diagrama de GANTT (figura 1). Durante el tercer hito de justificación del proyecto se han llevado a cabo las tareas correspondientes desde los meses 18 al 24.

Se ha llevado a cabo el desarrollo del sistema de autocontrol para apicultores y con los productos de la miel que en la actualidad producen los agricultores de la Región de Murcia se han desarrollado procesos semi-industriales para la elaboración de nuevos productos basados en la cristalización, deshidratación y envasado de miel, jalea y propóleo. Se ha realizado a escala laboratorio y semi-industrial preparaciones deshidratadas a base de miel, jalea y propóleo para su uso como ingrediente endulzante y por sus propiedades para la salud , optimizados desde un punto de vista tecnológico, económico y medioambiental para su producción y comercialización a escala industrial.

Figura 1. Diagrama de GANTT del proyecto

PAQUETES DE TRABAJO	MESES											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
PT1. IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE AUTOCONTROL PARA LOS PRODUCTORES DE MIEL DE LA REGIÓN DE MURCIA												
1.1. Identificación de los sistemas de producción apicultores RM												
1.2 Desarrollo de un sistema de autocontrol para apicultores												
1.3 Divulgación para la implantación del sistema de autocontrol												
PT2. OBTENCIÓN DE AZÚCARES NATURALES. OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE CRISTALIZACIÓN, DESHIDRATACIÓN Y CONSERVACIÓNARTE												
2.1 Estudio de consumidores a nivel nacional												
2.2. Desarrollo a escala de laboratorio de productos deshidratados y encapsulados												
2.3. Escalado a nivel semi-industrial para la optimización de los procesos												
2.4. Revalorización de las corrientes acuosas												
PT3. ESTUDIO DE VIDA ÚTIL. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO, NUTRICIONAL, TOXICIDAD, MICROBIOLOGICO, ESTABILIDAD Y SENSORIAL.												
3.1 Ensayos nutricionales y físico-químicos												
3.2 Ensayos microbiologicos y toxicológicos												
3.3 Medicamentos veterinarios												
3.4. Análisis sensorial												
PT4. UTILIZACIÓN DE LOS AZÚCARES NATURALES COMO INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS												
4.1 Selección de alimentos												
4.2 Desarrollo a escala semi-industrial de los alimentos												
4.3 Validación de los alimentos desarrollados												

- **ACCIÓN 1. IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE AUTOCONTROL PARA LOS PRODUCTORES DE MIEL DE LA REGIÓN DE MURCIA.**

El Real Decreto 993/2014, de 28 de noviembre establece el procedimiento y los requisitos de la certificación veterinaria oficial para la exportación. En este Real Decreto se establece la obligatoriedad por parte de las empresas manipuladoras y exportadoras, de disponer de un "Sistema Auditado de Autocontrol Específico" conocido como SAE. La miel de abejas al ser un producto de origen animal, está sujeta a este requerimiento para su exportación a

ciertos países terceros con requisitos mayores a los de la Unión Europea (UE). Por lo tanto, el objetivo del Grupo Operativo ha sido el diseño e implantación de un SAE, en un documento escrito, a disposición de los organismos independientes de control y de la autoridad competente, adaptándolo a las características particulares de la actividad y de su planta o establecimiento, e integrándolo con otros sistemas de autocontroles que se apliquen en la misma. La empresa encargada de llevar a cabo el diseño del SAE ha sido ZERYA. La tarea 1.2 ha sido finalizada en la totalidad, la empresa ZERYA entregó el SAE al grupo operativo y se adjuntan los entregables (CONTENIDO MÍNIMO SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN SAE y CONTENIDO MÍNIMO SAE), además del sistema de autocontrol completo. En cuanto a la tarea 1.3 se realizaron a pie de campo en las explotaciones hasta que comenzó el estado de Alarma, posteriormente ha sido muy difícil el acceso a las explotaciones y se opto por realizar un video divulgativo sobre el sistema de autocontrol y los avances del proyecto (https://youtu.be/ItwTnM9ZurY).

- **ACCIÓN 2. OBTENCIÓN DE AZÚCARES NATURALES. OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE CRISTALIZACIÓN, DESHIDRATACIÓN Y CONSERVACIÓN**

Con los productos de la miel que en la actualidad producen los agricultores de la Región de Murcia se están desarrollando procesos semi-industriales para la elaboración de nuevos productos basados en la cristalización, deshidratación y envasado de miel, jalea y propóleo.

Se ha realizado a escala laboratorio y semi-industrial preparaciones a base de miel, jalea y propóleo para su uso como ingrediente endulzante y funcional, optimizados desde un punto de vista tecnológico, económico y medioambiental para su producción y comercialización a escala industrial.

Las actividades de esta acción han sido.

2.1. Estudio de consumidores a nivel nacional en relación a los productos deshidratados y formas de comercialización, granulado o encapsulado.
2.2. Desarrollo a escala de laboratorio de productos deshidratados y encapsulados de miel, jalea y propóleo.
2.3. Escalado a nivel semi-industrial para la optimización de los procesos de producción de deshidratados y encapsulados de miel, jalea y propóleo.
2.4. Revalorización de las corrientes acuosas que se generen en el proceso de producción de la miel, jalea y propóleo.

Todas las actividades de esta acción han finalizado, a continuación se muestran los resultados del proyecto.

2.1 Estudio de consumidores a nivel nacional en relación a los productos deshidratados y formas de comercialización, granulado o encapsulado.

La sacarosa es un carbohidrato simple, disacárido, formado por una molécula de fructosa y otra de glucosa que ocurre naturalmente en frutas, cereales, legumbres y verduras. A través de procesos de extracción y refinado a partir de caña de azúcar y remolacha, se obtiene el azúcar de mesa o azúcar común que es 99,5% o más sacarosa pura. Cuando la sacarosa se consume en su forma natural, esto quiere decir, en alimentos integrales no procesados, contiene vitaminas, minerales, enzimas, proteínas y fibra.

Sin embargo, el azúcar refinado se consume concentrado, en dosis mucho más altas de las que encontramos en la naturaleza, y carece de vitaminas, minerales y fibra. Es por esto que el cuerpo tiene que hacer un esfuerzo extra para asimilarla y para lograr reestablecer el desequilibrio que crea en múltiples sistemas. En vez de nutrir, crea deficiencia. Un consumo excesivo en azúcar blanco puede ser negativo para nuestra salud desde un punto de vista tanto nutricional como dietético, ya que para su correcta asimilación necesita utilizar de vitaminas del grupo B y calcio; esto, como es evidente, conlleva una carencia en ambos nutrientes, pudiendo causar fatiga crónica. El azúcar es una importante fuente de calorías en la dieta alimenticia moderna, pero aporta calorías vacías, debido a la completa ausencia de vitaminas y minerales y ningún otro nutriente esencial para nuestro organismo.

El azúcar y la miel en su naturaleza, tienen ciertas propiedades que las hacen ser muy diferentes como edulcorantes naturales utilizados por la población. Una de las principales diferencias es la proporción de azúcares, ya que como hemos dicho anteriormente el azúcar es 100% sacarosa y la miel está compuesta por un 70-80% de azúcares de los cuales los conforman 4 tipos de azúcares diferentes y un 20% de agua. El azúcar, solo nos proporciona calorías vacías, en cambio, la miel aparte de proporcionarnos hidratos de carbono simples, también nos aporta micronutrientes como vitaminas y minerales.

La OMS formula recomendaciones sobre cuestiones que revisten importancia para la salud pública. En la nueva directriz sobre la ingesta de azúcares para adultos y niños la OMS recomienda reducir el consumo de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida. Tanto para los adultos como para los niños, el consumo de azúcares libres se debería reducir a menos del 10% de la ingesta calórica total. Una reducción por debajo del 5% de la ingesta calórica total produciría beneficios adicionales para la salud.

Nuevas innovaciones en el sector de edulcorantes se están desarrollando, compuestos como la miraculina, que no es una molécula dulce, sino que altera las papilas gustativas para percibir los alimentos como dulces, estas y otras moléculas similares de origen natural o sintéticos podrían ser agregados a los alimentos para que sean percibidos como dulces, en lugar de hacerlos realmente dulces y así evitar los supuestos impactos en la salud que supone la ingesta de edulcorantes. Aunque parezca que estas mejoras e innovaciones puedan estar lejanas , la verdad es que el mercado de edulcorantes, principalmente los considerados como aditivos alimentarios, están sufriendo cambios y teniendo que enfrentar problemas por su salubridad y económicos, además de enfrentarse a una regulación que debería hacerse más armónica. para garantizar la confianza y la tranquilidad de los consumidores, debido a que la reducción de la ingesta de azúcar parece inminente y necesaria, antes de 2020.

La EFSA está proporcionando asesoramiento científico sobre el azúcar añadido en los alimentos, con el objetivo de establecer un valor de corte basado en estudios científicos sobre la ingesta diaria de azúcares añadidos de todas las fuentes que no se asocia con efectos adversos para la salud. Esto significa que la preocupación sobre los efectos del azúcar en la salud es real, siendo esta situación una oportunidad para los sustitutos del azúcar, como fuentes edulcorantes más seguras, saludables y posiblemente, más dulce.

EL informe completo se encuentra en el anexo de esta memoria.

2.2. Desarrollo a escala de laboratorio de productos deshidratados y encapsulados de miel, jalea y propóleo.

Propóleo

La empresa Marnys ha realizado una completa caracterización del propóleo con el objetivo de determinar la posible extracción de compuestos de interés y el desarrollo de técnicas de extracción de estos compuestos para ser utilizados en el paquete de trabajo 4 como ingrediente en el desarrollo de alimentos o complementos alimentarios. A continuación se describe la composición del propóleo utilizado:

- Resinas y bálsamos, que contienen flavonoides y ácidos fenólicos o sus ésteres (50%).
- Ceras, en contenido muy variable (7-35%).
- Aceites esenciales volátiles (10%), que confieren aroma al producto.
- Ácidos grasos (5%), que proceden mayoritariamente de la cera y el resto dependen de la fuente vegetal de la cual proceda. Destaca la presencia del ácido undecanoico (7%), el ácido neurónico (10%) y ácidos grasos poliinsaturados (38%), como el linoleico, un ácido graso esencial.
- Polen (5%), que proporciona proteínas y aminoácidos libres, tales como la arginina y la prolina.
- Otros compuestos. Entre ellos, minerales, como el hierro y el cinc son los más abundantes, vitaminas (provitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido pantoténico, a nivel de trazas), pequeñas cantidades de terpenos, aldehídos aromáticos, taninos, restos de la secreción de las glándulas salivares de las abejas, etc. Sus principales componentes son los flavonoides (que incluyen a flavonas, flavonoles, y flavononas), los ácidos fenólicos y sus ésteres. Ellos son los responsables de la mayoría de sus acciones terapéuticas y en su aislamiento y estudio se basan la mayoría de las investigaciones relacionadas al respecto.

A lo largo del proyecto se han realizado distintos ensayos para la extracción de compuestos nutricionales. Los métodos de extracción ensayados a escala laboratorio son:

- Extracción acuosa con calor
- Extracción con ultrasonidos
- Extracción con ciclodextrinas

La extracción acuosa con calor consiste en llevar a ebullición con agua el propóleo y una filtración directa con papel de filtro. En las imágenes 1 y 2 se muestran el proceso seguido y el producto obtenido.

Imagen 1. Extracción acuosa con calor

Imagen 2.Extracto obtenido

En la imagen 3 se muestran los resultados analíticos del cromatrograma del extracto obtenido, conteniendo una concentración total de 1,036 mg/g de compuestos funcionales.

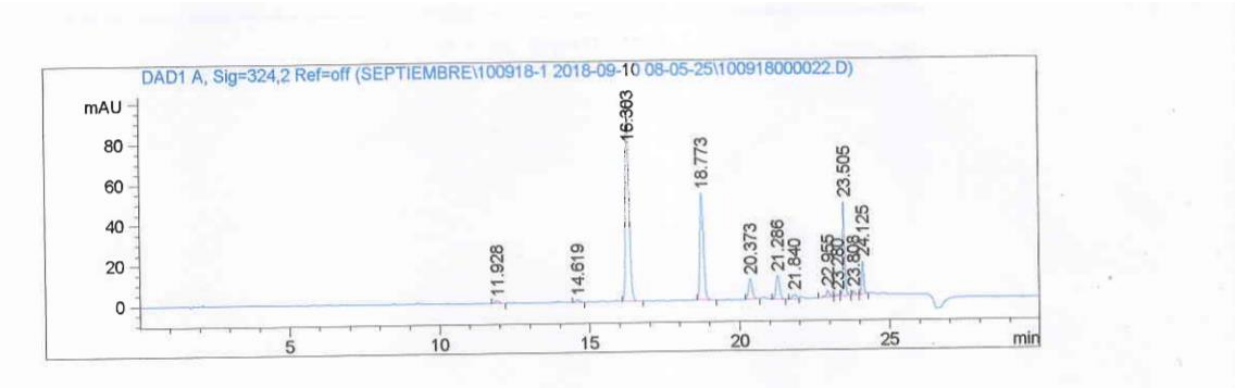
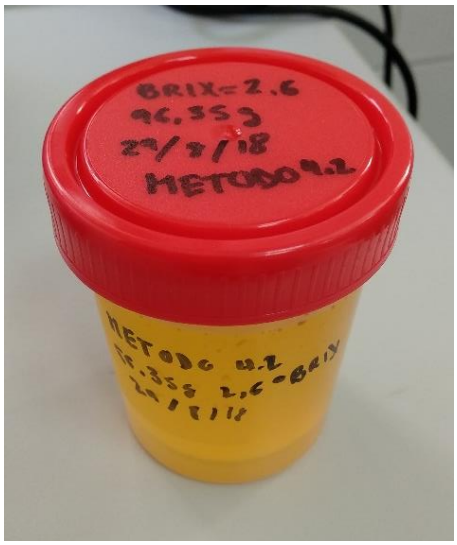


Imagen 3. Cromatrograma obtenido con aplicación de calor

La extracción con ultrasonidos consiste en someter a una mezcla propóleo agua con una sonda generadora de ultrasonidos en un baño a 1ºC. Las imágenes 3 y 4 muestran los resultados obtenidos.



Imágen 4. Extracción con ultrasonidos

Imagen 5. Extracto obtenido con ultrasonidos

En la imagen 6 se muestran los resultados analíticos del cromatrograma del extracto obtenido, conteniendo una concentración total de 1,016 mg/g de compuestos funcionales.

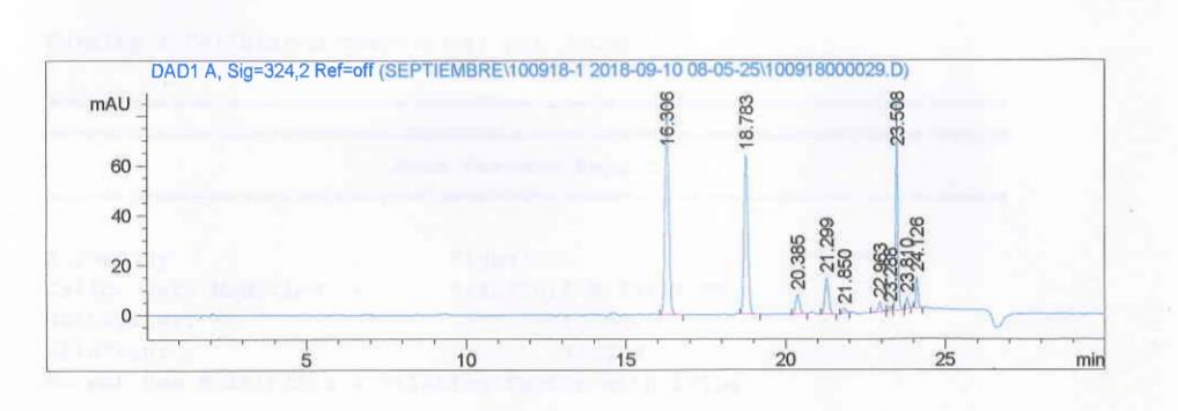


Imagen 6. Cromatrograma del extracto obtenido con ultrasonidos

Por último, se intenta mejorar la recuperación de compuestos de interes realizando la extracción acuosa con calor y con ultrasonidos añadiendo ciclodextrinas para la encapsulación de los compuestos de interés que presentaba la extracción acuosa con calor y con ultrasonidos. En las imágenes 5 y 6 se muestran los resultados obtenidos

Imagen 7. Extracción con ciclodextrinas

Imagen 8. Producto obtenido

En la imagen 10 se muestran los resultados analíticos del cromatrograma del extracto obtenido, conteniendo una concentración total de 0,992 mg/g de compuestos funcionales.

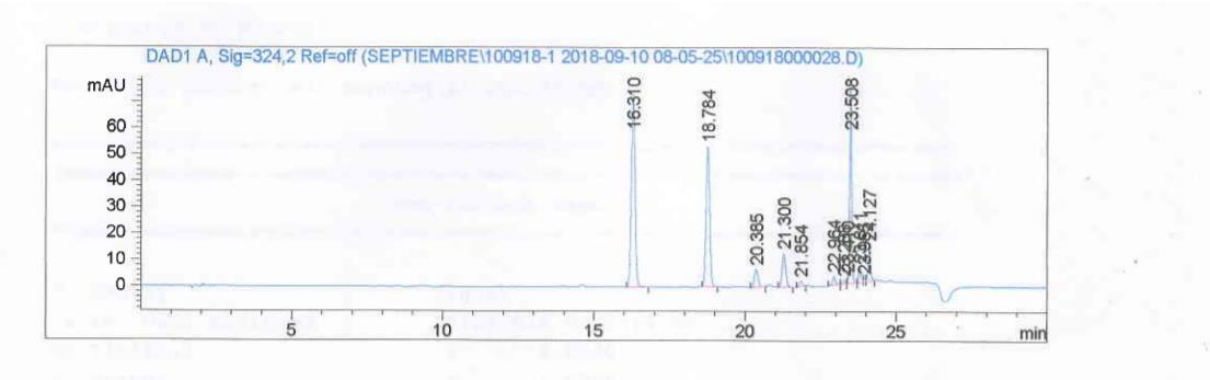


Imagen 10. Cromatrograma del extracto obtenido con ciclodextrinas

A los residuos obtenidos de propóleo de los distintos métodos se le realiza un análisis nutricional para determinar la viabilidad de su reutilización como alimento para animales. En la table 2 se muestran los resultados de la composición del residuo de propóleo.

De acuerdo a los resultados de la primera y segunda justificación del proyecto se ha optimizado a nivel laboratorio el proceso consistente en la extracción acuosa con calor.

La extracción acuosa con calor consiste en llevar a ebullición con agua el propóleo y una filtración directa con papel de filtro, tal como se muestra en la figura 2.

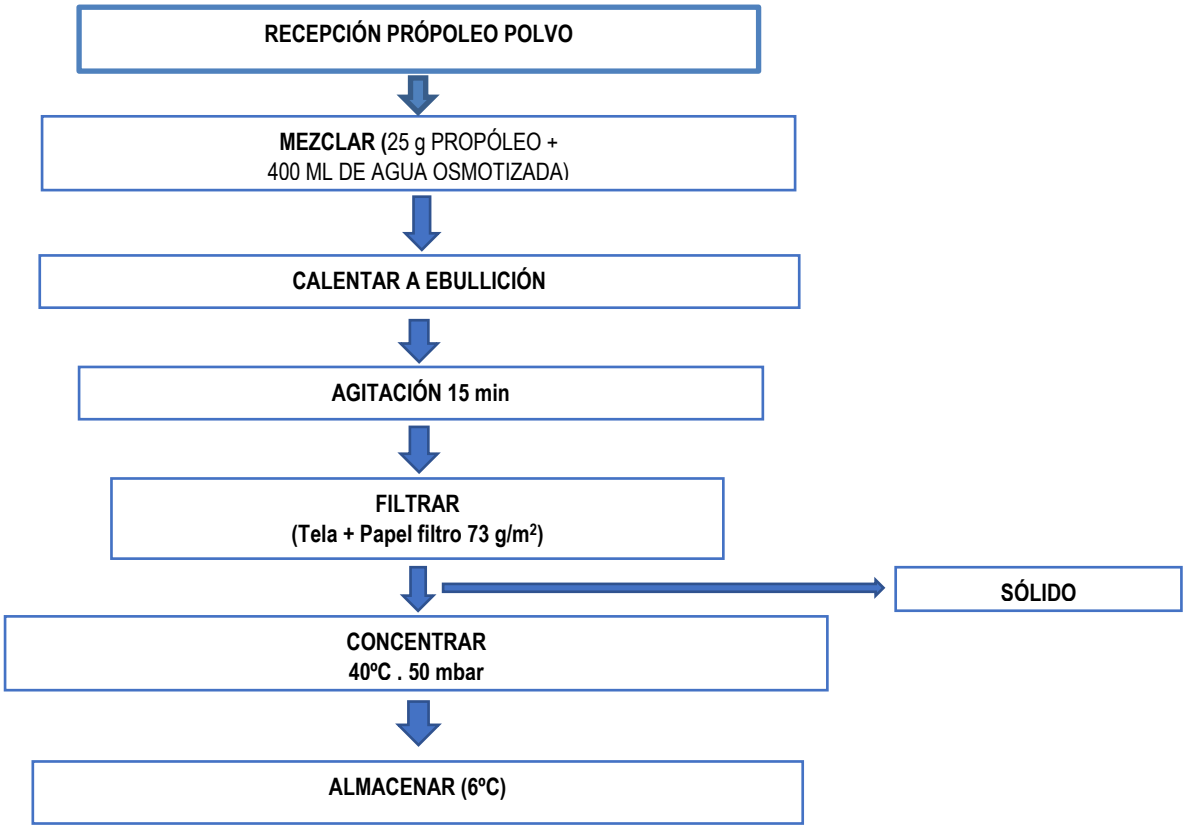


Figura 2. Proceso de extracción del propóleo a escala laboratorio

Se han realizado un total de 10 ensayos para demostrar la repetitividad del método para su escalado semiindustrial, utilizando 50 kg de propóleo.

Miel

A escala laboratorio se han probado distintos métodos para la obtención de miel deshidratada, con el objetivo de obtener azúcares con bajas propiedades higroscópicas y permitir su deshidratación, con bajo o ningún contenido en maltodrextinas para su deshidratación.

- Dialfiltración.
- Atomización
- Liofilización.

En primer lugar, la miel recibida se somete a un sistema de filtración por membranas cerámicas previo al proceso de deshidratación. El proceso seguido se describe en la figura 3.

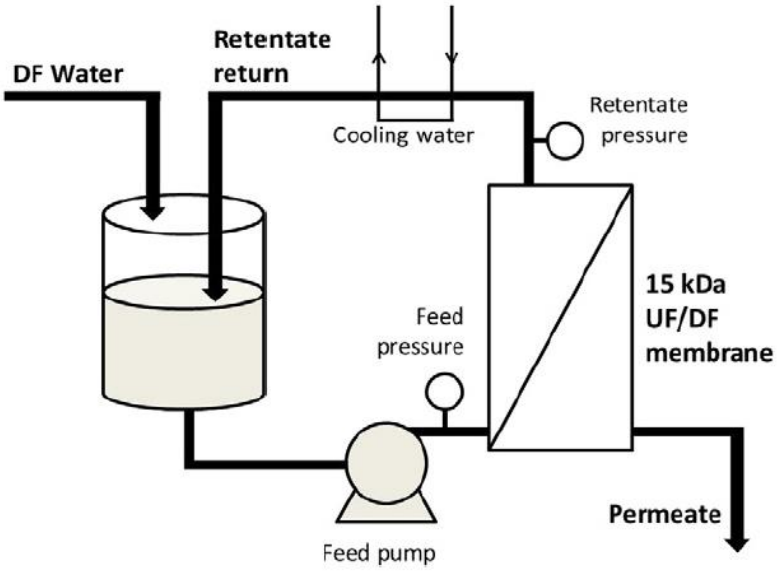


Figura 3. Proceso a escala laboratorio de dialfiltración

- 3 kg de miel se mezcla con 3 kg de agua destilada.
- Se hacen recircular por 3 membranas cerámicas MWCO 15KDa, 25 mm de diametro y 585 mm de longitud y 23 canales.
- Durante todo el proceso de recirculación se va añadiendo agua el rechazo que retorna al tanque de alimentación del sistema de filtración, con el objetivo de mantener siempre un volumen de alimentación constante.
- Cuando se obtienen unos 1500 ml de permeado se para el proceso y se analizan las corrientes obtenidas. En el rechazo se obtiene una concentración de 10 g/100 g de glucosa, 6 g /100 g de fructosa y 0,05 g/100g de proteinas. Mientras que en el permeado 12 g/100 g de glucose y 7 g/100 g de fructosa y 0, 02 g/100 g de proteinas.

Por su bajo contenido en proteinas se utiliza la corriente del permeado para su deshidratación por liofilización y atomización. Debido a las características del producto obtenido no se ha podido liofilizar el producto, sin embargo si se ha podido atomizar incluyendo una carga de maltodextrina

Jalea

Tras la caracterización de la jalea son dos métodos los que se han ensayado para la deshidratación de la misma.

- Atomización
- Liofilización

El proceso ha consistido en aplicar directamente la liofilización y la atomización, obteniendo en ambos casos un producto en polvo con buenas características sensoriales.

2.3 Escalado a nivel semi-industrial para la optimización de los procesos de producción de deshidratados y encapsulados de miel, jalea y propóleo.

Propóleo

Se realizan 2 procesos a escala semi-industrial de propóleo, procesando un total de 100 kg de propóleo.

El propóleo en polvo se recepciona en cajas de unos 9 kilos cada uno. El producto se mantiene en cámara de refrigeración para su conservación. El producto es procesado en días distintos, guardándose el producto no procesado en cámara de refrigeración a 4ºC.

PRUEBA 1. EXTRACCIÓN ACUOSA

El proceso seguido se realiza según el diagrama de flujo de la figura 4, en distintas fases, que se detallan a continuación:

- El producto se mezcla con agua osmotizada en una relación de 10 kg de sólido por 150 kg de agua.
- La mezcla se introduce en un tanque de mezcla y se calienta hasta 80ºC en agitación (27 rpm). Una vez alcanzada la temperatura se mantiene 4horas.
- El producto resultante se deja en refrigeración durante 24 horas a 4ºC, para facilitar la precipitación de la parte no soluble.
- Se obtienen unos 145 litros de líquido y 3 kg de precipitado, que queda adherido en el fondo de los bidones. Se recoge muestra del líquido para su análisis. El sobrenadante obtenido, se recoge y se pasa por un sistema de filtración por membranas en serie compuesto por un primer filtro de celulosa de 5 µm, seguido de un filtro cerámico de 0,1 µm. En la planta de filtración se trabaja a un caudal de 150 l/h y una presión de 4 bar. Filtrados los primeros 50 litros el filtro de celulosa se obstruye por los sólidos y se decide pasar los 100 litros restantes por un Decanter. Se recoge muestra del permeado para su análisis.
- Los 80 litros de sobrenadante se pasan por un Decanter (velocidad de del tornillo sin fin 3300-3500rpm) donde se separa el sólido del líquido. Se obtienen 70 litros de líquido y 5 kg de sólido. Se recoge muestra de este sólido para su análisis.
- El líquido obtenido, se recoge y se pasa por un sistema de filtración por membranas en serie compuesto por un primer filtro de celulosa de 5 µm, seguido de un filtro cerámico de 0,1 µm. En la planta de filtración se trabaja a un caudal de 150 l/h y una presión de 4 bar. El producto se filtra sin ningún problema obteniendo 60 litros. Se recoge muestra del permeado para su análisis.

- Se mezclan los permeados de ambas filtraciones obtenidos. Para tener suficiente cantidad de muestra para su concentración. La mezcla resultante es de 110 litros con una concentración en ss de 0,5 ºBrix.
- Se realiza la concentración utilizando un concentrador a vacío y un depósito de alimentación con agitación y calentamiento (55-60ºC), donde la mezcla permanece hasta alcanzar dicha temperatura y se mantiene hasta su incorporación a la bola de vacío. Partiendo de una mezcla a unos 0,5ºBrix se concentra hasta 1ºBrix. La presión utilizada en la bola de vacío es de aproximadamente -0,85 bares y la temperatura de 58-60 ºC. Se obtiene un total de 60 litros.
- El producto concentrado se envasa en bidones y se almacena en refrigeración para su posterior análisis.

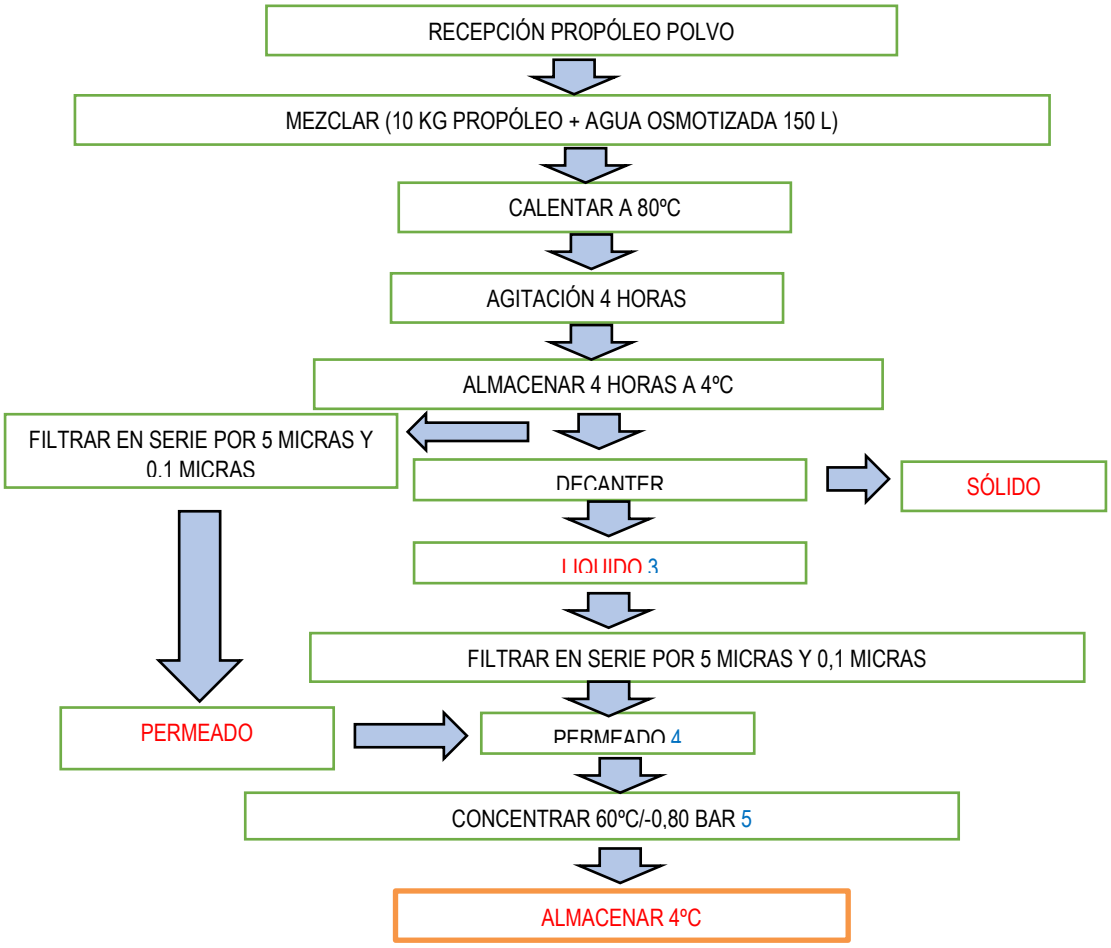


Figura 4. diagrama de flujo extracción propóleo

Imagen1. Rechazo Decanter

Imagen 2. Extracto propóleo filtrado

PRUEBA 2. EXTRACCIÓN ACUOSA

Se procesan 1000 litros de extracto acuoso de propóleo. El proceso de fabricación se muestra en la figura 5.

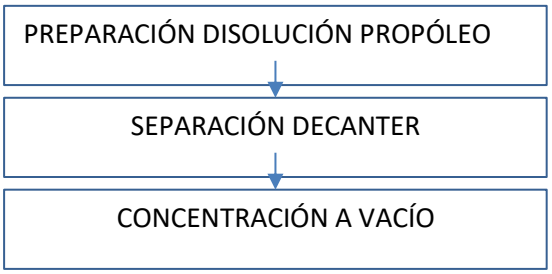


Figura 5. Proceso semi-industrial optimizado de extracto de propóleo

El producto se pasa por un decanter donde se separa el sólido del líquido. Se obtienen 728,5 kg líquido. El sólido obtenido se analiza.

- Se realiza la concentración utilizando un concentrador a vacío y un depósito de alimentación con agitación y calentamiento, donde la mezcla permanece hasta alcanzar dicha temperatura y se mantiene hasta su incorporación a la bola de vacío. Partiendo de una mezcla a unos 0,5 -1 ºBrix se concentra hasta 2ºBrix. Se obtiene un total de 257 litros.
- El producto concentrado se envasa en bidones.

Imagen 3. Separación decanter propóleo

Imagen 4. Concentración a vacío

Con estas pruebas el proceso a escala semi-industrial se considera que está optimizado, por lo que no se realizan más producciones.

Imagen 5. Extracto de propóleo

Imagen 6. Extracto de propóleo envasado

El producto obtenido se envasa en tarros de vidrio para su conservación, imagen 6.

Jalea

El proceso semi-industrial de deshidratación de la jalea consiste en someterla a un proceso de liofilización y atomización. Se ha realizado la liofilización de 50 kg de jalea.

Se realizan distintas pruebas para la optimización del proceso.

En la figura 6 se muestra el proceso seguido.

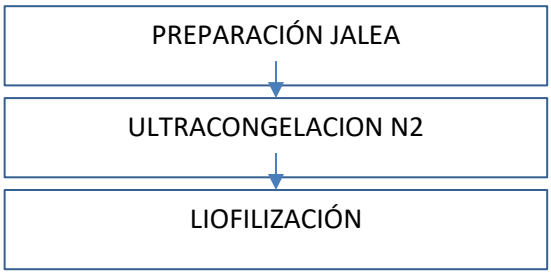


Figura 6. Proceso de liofilización semi-industrial

- Una vez recepcionada la jalea se criogeniza en un tunel de congelación de nitrógeno a -160ºC durante 3 minutos. El producto obtenido se congela a una temperature de -80ºC.
- El producto congelado se liofiliza en bandejas con las siguientes características:
  - Tª congelación del producto -55ºC
  - Tª cámara -90ºC
  - Vacío -0.03 mbar
  - Tiempo 72 horas

A continuación, se muestran imágenes (7-10) del proceso semi-industrial.

Imagen 7. Criocongelación

Imagen 8. Liofilización jalea

Imagen 9. Jalea liofilizada

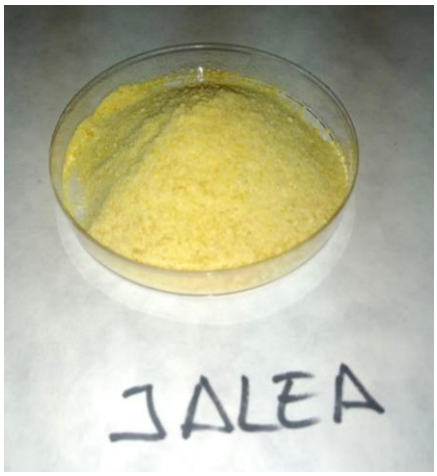


Imagen 10. Producto final

Para la atomización de la jalea (imagen 7) se disuelven 50 kgs en una proporción 1:1 con agua y se caliente a 50ºC (imagen 8), se atomiza (imagen 9) con las siguientes condiciones. Las condiciones del proceso de atomización son:Tª aire 115ºC entrada, 65ºC salida, Caudal de aire 225 m3/sg y caudal de alimentación del producto de 0,06 l/min.

Se obtiene un producto con una textura correcta y el proceso de atomización es apto como método de deshidratación de este producto.

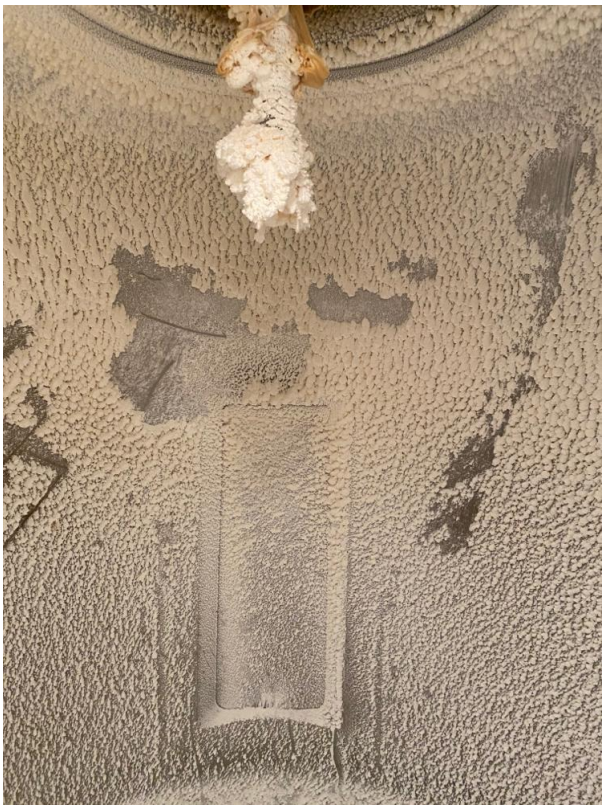


Imagen 11. Atomización de la jalea

La jalea obtenida se envasa en bolsas de plástico para su almacenamiento imagen 12.

Imagen 12. Jalea deshidratada envasada

Miel

Se han procesado un total de 200 kg de miel. Se han realizado dos procesos semi-industriales de deshidratación, que se describen en la figura 7.

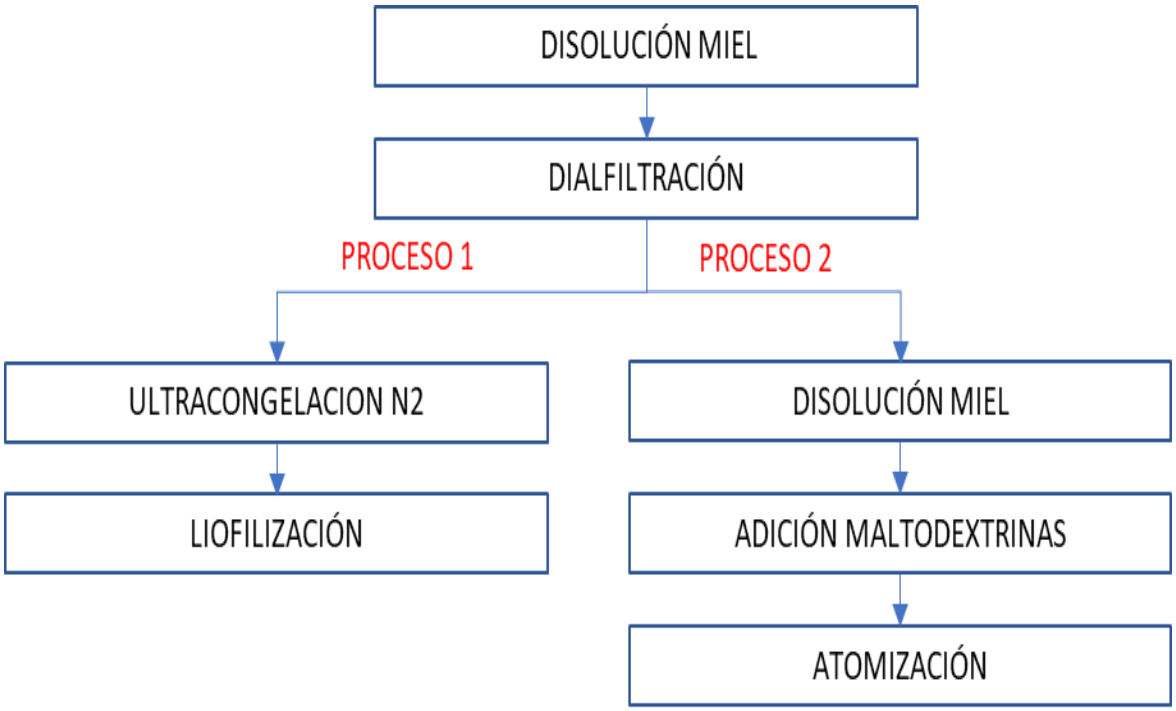


Figura 7. Proceso de deshidratación de la miel

- La miel es recepcionada en un bidón de 200 litros de capacidad.
- Se diluye al 30% con agua osmotizada
- Dialfitración: Este proceso consiste en la recirculación de la miel sobre membranas de 5KDa para obtener un permeado sin proteinas
- Proceso 1. La miel dialfitrada se somete a un proceso de ultracongelación a -70ºC y se liofiliza durante 72 horas con una temperatura de producto de -60ºC.
- Proceso 2. El permeado de la dialfiltración se diluye a 10ºBrix con agua osmotizada y se añade un 30 % de maltodextrina para su atomización. Las condiciones del proceso de atomización son:Tª aire 115ºC entrada, 65ºC salida, Caudal de aire 225 $m^{3/sg}$ y caudal de alimentación del product de 0,06 l/min.

Las imágenes 13 a la 17 muestran distintas etapas del proceso y el producto resultante.

Imagen 13. Dialfiltración

Imagen 14. liofilización

Imagen 15. Atomización

Imagen 16. Miel liofilizada

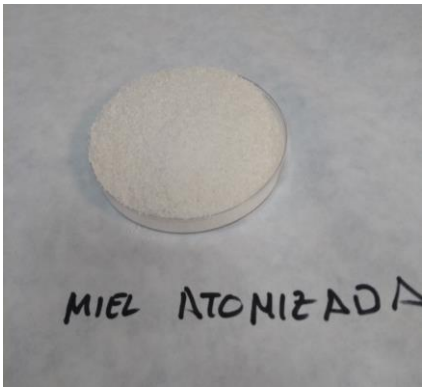


Imagen 17. Miel atomizada

EL proceso de liofilización no es apto para la deshidratación de la miel. La atomización de la miel no ha sido posible sin la adición de maltodextrina el porcentaje de maltodextrina optimizado para obtener un producto apto ha sido del 15 %, la mitad de lo que comercialmente se encuentra en el mercado con unos porcentajes superiores al 30%.

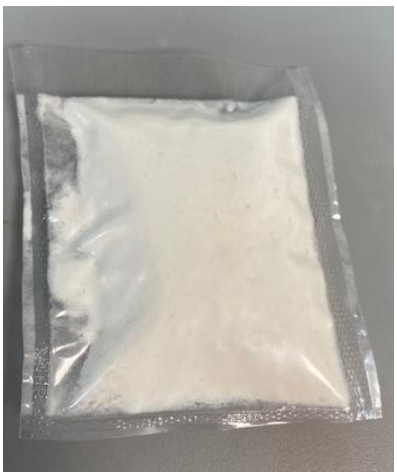


Imagen 18. Miel atomizada envasada

La miel atomizada se envasa en bolsas de plástico para su conservación (imagen 18).

2.4 Revalorización de las corrientes acuosas que se generen en el proceso de deshidratación de la miel, jalea y propóleo.

Propóleo

El proceso optimizado de obtención del extracto propóleo consiste en una extracción acuosa concentrada, con lo que el proceso no genera corrientes acuosas como subproducto. Sin embargo, si se obtiene un subproducto sólido del propóleo tras la extracción. Se han evaluado los componentes de dicho subproducto para determinar la viabilidad del uso del mismo en alimentación o agricultura.

En el proceso de concentración del propóleo se genera una corriente acuosa que corresponde a la condensación del agua evaporada, sin arrastres de componentes revalorizables.

Jalea y miel

El proceso de deshidratación para la jalea y la miel, ya sea por atomización o por liofilización, genera corrientes acuosas que consisten en el agua condensada en el liofilizador y el atomizador, que no contiene ningún componente susceptible de ser recuperado, es agua pura.

ACCIÓN 3. ESTUDIO DE VIDA ÚTIL. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO, NUTRICIONAL, TOXICIDAD, MICROBIOLÓGICO, ESTABILIDAD Y SENSORIAL DEL SECTOR DE LA MIEL. CARACTERIZACIÓN

Como resultado del paquete de trabajo 2, se han realizado el control de los productos obtenidos en las pruebas semi-industriales: Estos productos están siendo caracterizados desde un punto de vista nutricional, físico-químico, toxicológico, microbiológico y sensorial, con el objetivo de determinar su vida estabilidad, vida útil y su idoneidad para ser consumido. Esta actividad está en ejecución y no ha finalizado.

Jalea liofilizada

Los resultados obtenidos para la jalea liofilizada han sido los siguientes

Tabla 1. Análisis de la jalea liofilizada proceso 1

Determinación	Resultado	Unidad
HIDROXIMETIL FURFURAL	<1,6	mg/kg
FRUCTOSA	13,6	g/100 g
GLUCOSA	11,4	g/100 g
SACAROSA	8,1	g/100 g
ACIDEZ TOTAL	891,58	meq/Kg
CENIZAS TOTALES	3,0	g/100 g
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20ºC	3220	µS/cm
HUMEDAD	6,7	g/100 g
ÍNDICE DE DIASTASA	<1,0	<1,0

Tabla 2. Análisis físico-químico y nutricional de la jalea liofilizada y atomizada

Determinación	**Jalea liofilizada**	**Jalea atomizada**
HIDROXIMETIL FURFURAL mg/kg	<1,6	<1,6
FRUCTOSA g/100 g	13,1	13,2
GLUCOSA g/100 g	12,0	12,1
SACAROSA g/100 g	7,6	7,7
ACIDEZ TOTAL meq/Kg	907,01	910,01
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA A 20ºC µS/cm	3520	3610
HUMEDAD g/100 g	2,9	2,8

Los resultados del análisis nutricional y físico químico, muestran que ambos productos presentan unas características de calidad aceptables para su uso en alimentación.

Tabla 3. Análisis microbiológicos de la jalea liofilizada y atomizada

Determinación	**Jalea liofilizada**	**Jalea atomizada**
RMAT ufc/g	<10	<10
Salmonella spp ufc/g	Ausencia	Ausencia
Sthaphylococcus aureus ufc/g	Ausencia	Ausencia
RLMT ufc/g	<10	<10
Escherichia coli ufc/g	Ausencia	Ausencia
Bacterias gran-negativas bili-tolereantes ufc/g	<10	<10

Los resultados microbiológicos en ambas muestras de jalea deshidratada muestran que el proceso de elaboración dá como resultado un producto apto para el consumo humano.

Tabla 4. Análisis sensorial de la jalea liofilizada y atomizada

Determinación	**Jalea liofilizada**	**Jalea atomizada**
Color	Típico	Típico
Apariencia	Típico	Típico
Sabor	Típico	Típico
Olor	Típico	Típico

Los productos obtenidos muestran unos parámetros de calidad aceptables, independientemente del proceso de deshidratación empleado.

Tabla 5. Contenido de medicamentos en jalea

Determinación	**Resultado**	**Unidades**
Cloranfenicol	Ausencia	mg/kg
Nitro furanos y metabolitos	Ausencia	mg/kg

Nitroimidazoles	Ausencia	mg/kg
Sulfonamidas	Ausencia	mg/kg
Tetraciclinas	Ausencia	mg/kg

Las materias primas utilizadas no contienen medicamentos, se encuentran de acuerdo a la legislación vigente para materias primas apícolas.

Tabla 6. Análisis toxicológico de la jalea liofilizada

Determinación	L.Q .(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q(mg/kg)	Determinación	L.Q. (mg/kg)
2-FENILFENOL	0,010	DEET (Dietil-m-toluamida,N,N-)	0,010	FLUTRIAFOL	0,010	PIRIFENOX	0,010
ACRINATRINA	0,010	DELTAMETRIN	0,010	FOLPET (FOLPET + FTALIMIDA)	0,010	PIRIMETANIL	0,010
ALACLORO	0,010	DESMETRINA	0,010	FONOFOS	0,100	PIRIMICARB	0,010
ALDRIN	0,010	DIAZINON	0,010	FORATO	0,010	PIRIMICARB-DESMETIL	0,010
ANTRAQUINONA	0,010	DICLOBENILO	0,010	FOSALON	0,010	PIRIMIFOS-ETILO	0,010
ATRAZINA	0,010	DICLOBUTRAZOL	0,010	FOSMET	0,010	PIRIMIFOS-METILO	0,010
AZACONAZOL	0,010	DICLOFENTION	0,010	FURALAXILO	0,010	PIRIPROXIFEN	0,010
AZINFOS-ETILO	0,010	DICLOFUANIDA	0,010	HCH-Alfa	0,010	PROCIMIDONA	0,010
AZINFOS-METILO	0,010	DICLORAN	0,010	HCH-Beta	0,010	PROCLORAZ	0,050
AZOXISTROBINA	0,010	DICLORVOS	0,010	HCH-Delta	0,010	PROFENOFOS	0,010
BENALAXIL	0,010	DICOFOL	0,020	HEPTACLORO	0,010	PROFLURALIN	0,010
BENFLURALINA	0,010	DIELDRIN	0,010	HEPTACLORO (Heptacloro+Heptacloroendo-epóxido)	0,010	PROMETRINA	0,010
BIFENILO	0,010	DIELDRIN (Aldrin + Dieldrin)	0,010	HEPTACLOROENDO-EPOXIDO	0,010	PROPARGITA	0,010
BIFENOX	0,010	DIFENILAMINA	0,010	HEPTENOFOS	0,010	PROPAZINA	0,010
BIFENTRINA	0,010	DIFENOCONAZOL	0,010	HEXACLOROBENCENO	0,010	PROPICONAZOL	0,010
BITERTANOL	0,010	DINICONAZOL	0,010	HEXACONAZOL	0,010	PROPIZAMIDA	0,010
BOSCALIDA	0,010	DISULFOTON	0,010	IMAZALIL	0,010	PROTIOFOS	0,010
BROMACILO	0,010	ENDOSULFAN (alfa+beta+sulfato)	0,010	IPRODIONA	0,010	QUINALFOS	0,010
BROMOFOS	0,010	ENDOSULFAN-Alfa	0,010	ISOFENFOS	0,010	QUINOMETIONATO	0,010
BROMOFOS-ETILO	0,010	ENDOSULFAN-Beta	0,010	ISOFENFOS METIL	0,010	QUINOXIFENO	0,010
BROMOPROPILATO	0,010	ENDOSULFAN-Sulfato	0,010	Lambda-CIHALOTRINA	0,010	QUINTOCENO	0,010
BUPIRIMATO	0,020	ENDRIN	0,010	LINDANO (HCH-Gamma)	0,010	TAU-FLUVALINATO	0,010
BUPROFECINA	0,010	ETACONAZOLE	0,010	MALATION	0,010	TEBUCONAZOL	0,010
BUTOXIDO PIPERONILO	0,010	ETION	0,010	MECARBAM	0,010	TEBUFENPIRAD	0,010
CADUSAFOS	0,010	ETOFENPROX	0,010	MEPANIPIRIMA	0,010	TECNACENO (TCNB)	0,010
CAPTAN (CAPTAN + THPI)	0,010	ETOPROFOS	0,010	METALAXILO	0,010	TEFLUTRINA	0,010
CARBOFENOTION	0,010	ETOXIQUIN	0,010	METAZACLORO	0,010	TERBUMETON	0,010
CIFENOTRINA	0,010	ETRIDIAZOL	0,010	METIDATION	0,010	TERBUTILACINA	0,010
CIFLUTRINA	0,010	ETRIMFOS	0,010	METOXICLORO	0,010	TERBUTRINA	0,010
CIPERMETRINA	0,010	FEMPROPATRINA	0,020	METRAFENONA	0,010	TETRACONAZOL	0,010
CIPROCONAZOL	0,010	FENAMIDONE	0,010	METRIBUCINA	0,010	TETRADIFON	0,010
CIPRODINILO	0,010	FENAMIFOS	0,010			TETRAMETRINA	0,010
		FENARIMOL	0,010				

CLOMAZONA	0,010	FENAZAQUIN	0,010	MEVINFOS	0,010	TOLCLOFOS-METIL	0,010
CLORBUFAM	0,010	FENBUCONAZOL	0,010	MICLOBUTANIL	0,010	TOLILFLUANIDA	0,010
CLORDANO	0,010	FENITROTION	0,010	NAPROPAMIDA	0,010	TRANSFLUTHRIN	0,010
CLORFENAPIR	0,010	FENSULFOTION	0,010	NITROFENO	0,010	TRIADIMEFON	0,010
CLORFENVINFOS	0,010	FENTION	0,010	NUARIMOL	0,010	TRIADIMENOL	0,010
CLOROBENCILATO	0,010	FENTOATO	0,010	OXADIXILO	0,010	TRIAZOFOS	0,010
CLOROFENSON	0,010	FENVALERATO(Esfenvalerato+Fenvalerato)	0,010	OXIFLUORFEN	0,010	TRIFLOXISTROBINA	0,010
CLORONEB	0,010			PACLOBUTRAZOL	0,010	TRIFLUMIZOL	0,010
CLORPIRIFOS	0,010	FIPRONIL	0,010	PARATION	0,010	TRIFLURALINA	0,010
CLORPIRIFOS-METILO	0,010	FLUCITRINATO	0,010	PARATION-METILO	0,010	VINCLOZOLINA	0,010
CLORPROFAM	0,010	FLUCLORALIN	0,010	PENCONAZOL	0,010		
CLORTAL-DIMETIL (DCPA)	0,010	FLUDIOXONIL	0,010	PENDIMETALINA	0,010		
CLOZOLINATO	0,010	FLUOTRIMAZOLE	0,010	PENTACLOROBENCENO	0,010		
COUMAFOS	0,010	FLUQUINCONAZOL	0,010	PERMETRIN	0,010		
CRESOXIM-METILO	0,010	FLUSILAZOL	0,010	PIRAZOFOS	0,010		
DDT(DDD-p,p'+DDE-p,p'+DDT-o,p'+DDT-p,p')	0,010	FLUTOLANIL	0,010	PIRIDABEN	0,010		
				PIRIDAFENTION	0,010		

La ausencia de plaguicidas en la jalea liofilizada indican que el producto es apto para el consumo humano.

Miel

En el caso de la deshidratación de la miel se ha realizado un seguimiento tanto de la materia prima, de las distintas corrientes que se generan durante el proceso y del producto final atomizado. En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 7. Análisis de la miel materia prima

Determinación	**Resultado**	**Unidad**
HIDROXIMETIL FURFURAL.	21,0	mg/kg
FRUCTOSA	50,0	g/100 g
GLUCOSA	39,2	g/100 g
SACAROSA	<0,05	g/100 g
ACIDEZ TOTAL	7,31	meq/Kg
CENIZAS TOTALES	0,1	g/100 g
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA A 20ºC	209	µS/cm
HUMEDAD	3,4	g/100 g
INDICE DE DIASTASA	5,7	

Los datos nutricionales y físicos-químicos se encuentran dentro de las especificaciones de calidad para la miel.

Tabla 8. Análisis de la miel dialfiltrada permeado y rechazo

Determinación	**Permeado**	**Rechazo**
FRUCTOSA g/100 g	12,4	12,4

GLUCOSA g/100 g	8,5	8,6
PROTEINAS g/100 g	<0,1	<0,1

La utilización de la dialfiltración no supone una pérdida de los azúcares presentes en la miel.

Tabla 9. Análisis nutricional de la miel atomizada

ACIDOS GRASOS SATURADOS, g/100g	<0,1
AZUCARES TOTALES, g/100g	39,8
FIBRA ALIMENTARIA, g/100g	<0,1
CENIZAS TOTALES, g/100g	0,1
CLORURO SODICO, g/100g	0,04
GRASA, g/100g	0,1
HIDRATOS DE CARBONO, g/100g	99,4
HUMEDAD, g/100g	0,3
PROTEINAS, g/100g	0,1
VALOR ENERGÉTICO, Kcal/ 100g	399
VALOR ENERGETICO, kJ/100g	1695

La miel atomizada contiene un alto poder edulcorante de acuerdo con los resultados del contenido en azúcares totales.

Tabla 10. Análisis microbiológicos de la miel atomizada

Determinación	**Resultado**
RMAT ufc/g	<10
Salmonella spp ufc/g	Ausencia
Sthaphylococcus aureus ufc/g	Ausencia
RLMT ufc/g	<10
Escherichia coli ufc/g	Ausencia
Bacterias gran-negativas bili-tolereantes ufc/g	<10

La miel atomizada no presenta contaminación microbiana

Tabla 11. Análisis sensorial de miel atomizada

Determinación	**Resultado**
Color	Típico
Apariencia	Típico
Sabor	Típico
Olor	Típico

Los parámetros de calidad de la miel atomizada son aceptables.

Tabla 12. Contenido de medicamentos en miel

Determinación	Resultado	Unidades
Cloranfenicol	Ausencia	mg/kg
Nitrofuranos y metabolitos	Ausencia	mg/kg
Nitroimidazoles	Ausencia	mg/kg
Sulfonamidas	Ausencia	mg/kg
Tetraciclinas	Ausencia	mg/kg

Las materias primas utilizadas no contienen medicamentos, se encuentran de acuerdo con la legislación vigente para materias primas apícolas.

Tabla 13. Análisis toxicológico de la miel atomizada

Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)
2-FENILFENOL	0,010	DDT(DDD-p,p'+DDE-p,p'+DDT-o,p'+DDT-p,p')	0,010	FLUTOLANIL	0,010	PIRIDAFENTION	0,010
ACRINATRINA	0,010	DEET (Dietil-m-toluamida,N,N-)	0,010	FLUTRIAFOL	0,010	PIRIFENOX	0,010
ALACLORO	0,010	DELTAMETRIN	0,010	FOLPET (FOLPET + FTALIMIDA)	0,010	PIRIMETANIL	0,010
ALDRIN	0,010	DESMETRINA	0,010	FONOFOS	0,010	PIRIMICARB	0,010
ANTRAQUINONA	0,010	DIAZINON	0,010	FORATO	0,010	PIRIMICARB-DESMETIL	0,010
ATRAZINA	0,010	DICLOBENILO	0,010	FOSALON	0,010	PIRIMIFOS-ETILO	0,010
AZACONAZOL	0,010	DICLOBUTRAZOL	0,010	FOSMET	0,010	PIRIMIFOS-METILO	0,010
AZINFOS-ETILO	0,010	DICLOFENTION	0,010	FURALAXILO	0,010	PIRIPROXIFEN	0,010
AZINFOS-METILO	0,010	DICLOFUANIDA	0,010	HCH-Alfa	0,010	PROCIMIDONA	0,010
AZOXISTROBINA	0,010	DICLORAN	0,010	HCH-Beta	0,010	PROCLORAZ	0,010
BENALAXIL	0,010	DICLORVOS	0,010	HCH-Delta	0,010	PROFENOFOS	0,010
BENFLURALINA	0,010	DICOFOL	0,010	HEPTACLORO	0,010	PROFLURALIN	0,010
BIFENILO	0,010	DIELDRIN	0,010	HEPTACLORO (Heptacloro+Heptacloroendo-epóxido)	0,010	PROMETRINA	0,010
BIFENOX	0,010	DIELDRIN (Aldrin + Dieldrin)	0,010	HEPTACLOROENDO-EPOXIDO	0,010	PROPARGITA	0,010
BIFENTRINA	0,010	DIFENILAMINA	0,010	HEPTENOFOS	0,010	PROPAZINA	0,010
BITERTANOL	0,010	DIFENOCONAZOL	0,010	HEXACLOROBENCENO	0,010	PROPICONAZOL	0,010
BOSCALIDA	0,010	DINICONAZOL	0,010	HEXACONAZOL	0,010	PROPIZAMIDA	0,010
BROMACILO	0,010	DISULFOTON	0,010	IMAZALIL	0,010	PROTIOFOS	0,010
BROMOFOS	0,010	ENDOSULFAN (alfa+beta+sulfato)	0,010	IPRODIONA	0,010	QUINALFOS	0,010
BROMOFOS-ETILO	0,010	ENDOSULFAN-Alfa	0,010	ISOFENFOS	0,010	QUINOMETIONATO	0,010
BROMOPROPILATO	0,010	ENDOSULFAN-Beta	0,010	ISOFENFOS METIL	0,010	QUINOXIFENO	0,010
BUPIRIMATO	0,010	ENDOSULFAN-Sulfato	0,010	Lambda-CIHALOTRINA	0,010	QUINTOCENO	0,010
BUPROFECINA	0,010	ENDRIN	0,010	LINDANO (HCH-Gamma)	0,010	TAU-FLUVALINATO	0,010
BUTOXIDO PIPERONILO	0,010	ETACONAZOLE	0,010	MALATION	0,010	TEBUCONAZOL	0,010
CADUSAFOS	0,010	ETION	0,010	MECARBAM	0,010	TEBUFENPIRAD	0,010
CAPTAN (CAPTAN + THPI)	0,010	ETOFENPROX	0,010	MEPANIPIRIMA	0,010	TECNACENO (TCNB)	0,010
CARBOFENOTION	0,010					TEFLUTRINA	0,010
						TERBUMETON	0,010

CIFENOTRINA	0,010	ETOPROFOS	0,010	METALAXILO	0,010	TERBUTILACINA	0,010
CIFLUTRINA	0,010	ETOXIQUIN	0,010	METAZACLORO	0,010	TERBUTRINA	0,010
CIPERMETRINA	0,010	ETRIDIAZOL	0,010	METIDATION	0,010	TETRACONAZOL	0,010
CIPROCONAZOL	0,010	ETRIMFOS	0,010	METOXICLORO	0,010	TETRADIFON	0,010
CIPRODINILO	0,010	FEMPROPATRINA	0,010	METRAFENONA	0,010	TETRAMETRINA	0,010
CLOMAZONA	0,010	FENAMIDONE	0,010	METRIBUCINA	0,010	TOLCLOFOS-METIL	0,010
CLORBUFAM	0,010	FENAMIFOS	0,010	MEVINFOS	0,010	TOLILFLUANIDA	0,010
CLORDANO	0,010	FENARIMOL	0,010	MICLOBUTANIL	0,010	TRANSFLUTHRIN	0,010
CLORFENAPIR	0,010	FENAZAQUIN	0,010	NAPROPAMIDA	0,010	TRIADIMEFON	0,010
CLORFENVINFOS	0,010	FENBUCONAZOL	0,010	NITROFENO	0,010	TRIADIMENOL	0,010
CLOROBENCILATO	0,010	FENITROTION	0,010	NUARIMOL	0,010	TRIAZOFOS	0,010
CLOROFENSON	0,010	FENSULFOTION	0,010	OXADIXILO	0,010	TRIFLOXISTROBINA	0,010
CLORONEB	0,010	FENTION	0,010	OXIFLUORFEN	0,010	TRIFLUMIZOL	0,010
CLORPIRIFOS	0,010	FENTOATO	0,010	PACLOBUTRAZOL	0,010	TRIFLURALINA	0,010
CLORPIRIFOS-METILO	0,010	FENVALERATO(Esfenvalerato +Fenvalerato)	0,010	PARATION	0,010	VINCLOZOLINA	0,010
CLORPROFAM	0,010	FIPRONIL	0,010	PARATION-METILO	0,010		
CLORTAL-DIMETIL (DCPA)	0,010	FLUCITRINATO	0,010	PENCONAZOL	0,010		
CLORTALONIL	0,010	FLUCLORALIN	0,010	PENDIMETALINA	0,010		
CLOZOLINATO	0,010	FLUDIOXONIL	0,010	PENTACLOROBENCENO	0,010		
COUMAFOS	0,010	FLUOTRIMAZOLE	0,010	PERMETRIN	0,010		
CRESOXIM-METILO	0,010	FLUQUINCONAZOL	0,010	PIRAZOFOS	0,010		
		FLUSILAZOL	0,010	PIRIDABEN	0,010		

La ausencia de plaguicidas hacen de este producto apto para ser utilizado como ingrediente alimentario

Propóleo

Tanto el propóleo como el extracto obtenido es analizado para determinar su idoneidad para su uso alimentario.

Tabla 14. Análisis del extracto acuoso de propóleo

Determinación	**Resultado**
Apariencia	Agua de amarilla a marronácea
Sabor	Aromático, ligeramente salino
Olor	Característico a propóleo
AOA (% Total Ácidos Orgánicos Aromáticos expresados como ácido cafeico)	≥ 0.25
Densidad (g/ml)	0.99 – 1.09
pH	6 - 7
Solubilidad	Soluble en agua y etanol. Insoluble en aceite

El extracto acuoso obtenido es el que se utiliza para su uso alimentario

Tabla 15. Composición de residuo de propóleo tras la extracción

ACIDOS GRASOS SATURADOS, g/100g	<0,1
AZUCARES TOTALES, g/100g	0,2
CENIZAS TOTALES, g/100g	2,4
CLORURO SODICO, g/100g	<0,0125
GRASA, g/100g	1,3
HIDRATOS DE CARBONO, g/100g	66,2
HUMEDAD, g/100g	29,4
PROTEINAS, g/100g	0,7
VALOR ENERGÉTICO (Kcal)	279
VALOR ENERGETICO (kJ)	1185

El alto contenido en hidratos de carbono y la baja concentración de grasas y azúcares, hacen de este subproducto un potencial producto para ser utilizado para alimentación animal.

Tabla 16. Análisis microbiológicos del extracto de propóleo

Determinación	**Resultado**	**Unidad**
RMAT	<10000	ufc/g
Salmonella spp	Ausencia	ufc/g
Sthaphylococcus aureus	Ausencia	ufc/g
RLMT	<100	ufc/g
Escherichia coli	Ausencia	ufc/g
Bacterias gran-negativas bili-tolereantes	<100	ufc/g

El extracto de propóleo obtenido no presenta contaminación microbiana.

Tabla 17. Análisis sensorial del extracto de propóleo

Determinación	**Resultado**
Color	Típico
Apariencia	Típico
Sabor	Típico
Olor	Típico

El extracto cumple con las especificaciones técnicas para su utilización como ingrediente en la formulación de complementos alimentarios.

Tabla 18. Contenido de medicamentos en propóleo

Determinación	**Resultado**	**Unidades**
Cloranfenicol	Ausencia	mg/kg
Nitrofuranos y metabolitos	Ausencia	mg/kg

Nitroimidazoles	Ausencia	mg/kg
Sulfonamidas	Ausencia	mg/kg
Tetraciclinas	Ausencia	mg/kg

Las materias primas utilizadas no contienen medicamentos, se encuentran de acuerdo con la legislación vigente para materias primas apícolas.

Tabla 19. Análisis toxicológico del extracto acuoso de propóleo

Determinación	L.Q. (mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)	Determinación	L.Q.(mg/kg)
2-FENILFENOL	0,010	DEET (Dietil-m-toluamida,N,N-)	0,010	FLUTRIAFOL	0,010	PIRIFENOX	0,010
ACRINATRINA	0,010	DELTAMETRIN	0,010	FOLPET (FOLPET + FTALIMIDA)	0,010	PIRIMETANIL	0,010
ALACLORO	0,010	DESMETRINA	0,010	FONOFOS	0,100	PIRIMICARB	0,010
ALDRIN	0,010	DIAZINON	0,010	FORATO	0,010	PIRIMICARB-DESMETIL	0,010
ANTRAQUINONA	0,010	DICLOBENILO	0,010	FOSALON	0,010	PIRIMIFOS-ETILO	0,010
ATRAZINA	0,010	DICLOBUTRAZOL	0,010	FOSMET	0,010	PIRIMIFOS-METILO	0,010
AZACONAZOL	0,010	DICLOFENTION	0,010	FURALAXILO	0,010	PIRIPROXIFEN	0,010
AZINFOS-ETILO	0,010	DICLOFUANIDA	0,010	HCH-Alfa	0,010	PROCIMIDONA	0,010
AZINFOS-METILO	0,010	DICLORAN	0,010	HCH-Beta	0,010	PROCLORAZ	0,050
AZOXISTROBINA	0,010	DICLORVOS	0,010	HCH-Delta	0,010	PROFENOFOS	0,010
BENALAXIL	0,010	DICOFOL	0,020	HEPTACLORO	0,010	PROFLURALIN	0,010
BENFLURALINA	0,010	DIELDRIN	0,010	HEPTACLORO (Heptacloro+Heptacloroendo-epóxido)	0,010	PROMETRINA	0,010
BIFENILO	0,010	DIELDRIN (Aldrin + Dieldrin)	0,010			PROPARGITA	0,010
BIFENOX	0,010	DIFENILAMINA	0,010	HEPTACLOROENDO-EPOXIDO	0,010	PROPAZINA	0,010
BIFENTRINA	0,010	DIFENOCONAZOL	0,010	HEPTENOFOS	0,010	PROPICONAZOL	0,010
BITERTANOL	0,010	DINICONAZOL	0,010	HEXACLOROBENCENO	0,010	PROPIZAMIDA	0,010
BOSCALIDA	0,010	DISULFOTON	0,010	HEXACONAZOL	0,010	PROTIOFOS	0,010
BROMACILO	0,010	ENDOSULFAN (alfa+beta+sulfato)	0,010	IMAZALIL	0,010	QUINALFOS	0,010
BROMOFOS	0,010	ENDOSULFAN-Alfa	0,010	IPRODIONA	0,010	QUINOMETIONATO	0,010
BROMOFOS-ETILO	0,010	ENDOSULFAN-Beta	0,010	ISOFENFOS	0,010	QUINOXIFENO	0,010
BROMOPROPILATO	0,010	ENDOSULFAN-Sulfato	0,010	ISOFENFOS METIL	0,010	QUINTOCENO	0,010
BUPIRIMATO	0,020	ENDRIN	0,010	Lambda-CIHALOTRINA	0,010	TAU-FLUVALINATO	0,010
BUPROFECINA	0,010	ETACONAZOLE	0,010	LINDANO (HCH-Gamma)	0,010	TEBUCONAZOL	0,010
BUTOXIDO PIPERONILO	0,010	ETION	0,010	MALATION	0,010	TEBUFENPIRAD	0,010
CADUSAFOS	0,010	ETOFENPROX	0,010	MECARBAM	0,010	TECNACENO (TCNB)	0,010
CAPTAN (CAPTAN + THPI)	0,010	ETOPROFOS	0,010	MEPANIPIRIMA	0,010	TEFLUTRINA	0,010
CARBOFENOTION	0,010	ETOXIQUIN	0,010	METALAXILO	0,010	TERBUMETON	0,010
CIFENOTRINA	0,010	ETRIDIAZOL	0,010	METAZACLORO	0,010	TERBUTILACINA	0,010
CIFLUTRINA	0,010	ETRIMFOS	0,010	METIDATION	0,010	TERBUTRINA	0,010
CIPERMETRINA	0,010	FEMPROPATRINA	0,020	METOXICLORO	0,010	TETRACONAZOL	0,010
CIPROCONAZOL	0,010	FENAMIDONE	0,010	METRAFENONA	0,010	TETRADIFON	0,010
CIPRODINILO	0,010	FENAMIFOS	0,010	METRIBUCINA	0,010	TETRAMETRINA	0,010
		FENARIMOL	0,010	MEVINFOS	0,010	TOLCLOFOS-METIL	0,010

CLOMAZONA	0,010	FENAZAQUIN	0,010	MICLOBUTANIL	0,010	TOLILFLUANIDA	0,010
CLORBUFAM	0,010	FENBUCONAZOL	0,010	NAPROPAMIDA	0,010	TRANSFLUTHRIN	0,010
CLORDANO	0,010	FENITROTION	0,010	NITROFENO	0,010	TRIADIMEFON	0,010
CLORFENAPIR	0,010	FENSULFOTION	0,010	NUARIMOL	0,010	TRIADIMENOL	0,010
CLORFENVINFOS	0,010	FENTION	0,010	OXADIXILO	0,010	TRIAZOFOS	0,010
CLOROBENCILATO	0,010	FENTOATO	0,010	OXIFLUORFEN	0,010	TRIFLOXISTROBINA	0,010
CLOROFENSON	0,010	FENVALERATO(Esfenvalerato +Fenvalerato)	0,010	PACLOBUTRAZOL	0,010	TRIFLUMIZOL	0,010
CLORONEB	0,010			PARATION	0,010	TRIFLURALINA	0,010
CLORPIRIFOS	0,010	FIPRONIL	0,010	PARATION-METILO	0,010	VINCLOZOLINA	0,010
CLORPIRIFOS-METILO	0,010	FLUCITRINATO	0,010	PENCONAZOL	0,010		
CLORPROFAM	0,010	FLUCLORALIN	0,010	PENDIMETALINA	0,010		
CLORTAL-DIMETIL (DCPA)	0,010	FLUDIOXONIL	0,010	PENTACLOROBENCENO	0,010		
CLOZOLINATO	0,010	FLUOTRIMAZOLE	0,010	PERMETRIN	0,010		
COUMAFOS	0,010	FLUQUINCONAZOL	0,010	PIRAZOFOS	0,010		
CRESOXIM-METILO	0,010	FLUSILAZOL	0,010	PIRIDABEN	0,010		
DDT(DDD-p,p'+DDE-p,p'+DDT-o,p'+DDT-p,p')	0,010	FLUTOLANIL	0,010	PIRIDAFENTION	0,010		

La ausencia de plaguicidas hacen apto este producto para ser utilizado como ingrediente alimentario.

- **ACCIÓN 4. UTILIZACIÓN DE LOS ENDULZANTES NATURALES COMO INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS**

El objetivo de esta actividad es el diseño de 3 productos en los que se utilizan azúcar de caña o remolacha, con el objetivo de hacer estos alimentos más saludables por la sustitución de los azúcares provenientes de la caña y remolacha por los endulzantes naturales desarrollados en el proyecto.

Las actividades que se ehan realizado se describen a continuación:

4.1. Selección de tres alimentos que utilizan azúcar de caña o remolacha como ingrediente.

Los alimentos seleccionados han sido:

- Carne de membrillo
- Nectar de fruta
- Mermelada

4.2. Desarrollo a escala semi-industrial de los alimentos seleccionados

Mermelada de fresa

Las formulaciones llevadas a cabo tienen como objetivo elaborar un producto en el que se utilice la miel atomizada en sustitución del azúcar de caña y compararlo con una mermelada convencional. Por ello se elaboraron las diferentes formulaciones teniendo en cuenta lo siguiente:

- El porcentaje de fruta está comprendido entre el 60-70%, con el objetivo de adicionar la menor cantidad de endulzante (miel atomizada ó azúcar)
- Se seleccionó como acidulante concentrado de limón, en sustitución del ácido cítrico utilizado habitualmente.

Materias primas utilizadas para la elaboración de diferentes mermeladas.

- Fresa congelada IQF (70%). Las fresas IQF fueron suministradas por la empresa Quality Frozen.
- Endulzantes:
    - Azúcar blanco suministrado por Zukan.
    - Miel atomizada obtenida en la planta piloto del CTC
- Concentrado de limón, suministrado por Cítricos de Murcia
- Pectina LM 104 AS, suministrado por Belndhub
- Agua de red.

Formulaciones de mermeladas

La tabla 20 muestra las formulaciones realizadas.

Tabla 20. Elaboración de Mermelada

INGREDIENTES (GRAMOS)	AZÚCAR	MIEL ATOMIZADA
Fresa	700,00	700,00
Azúcar	329,75	0
Miel atomizada	0	346,29
Concentrado limón	3,00	3,00
Pectina LM104AS	6,00	6,00
Agua Evaporación	-39,35	-55,35
Agua cocción	120,00	120,00

Proceso de elaboración mermelada de fresa

- Para ello se calientan las fresas con agua para su descongelación mediante calentamiento suave por debajo de 35ºC.
- Se añade la pectina mezcla la pectina mezclada con parte del endulzante a utilizar (azúcar o miel atomizada).
- Se continua el calentamiento hasta el punto de ebullición (100ºC), dejando que hierva la masa durante 3 minutos.
- A continuación, se añade el resto de endulzante y se sigue calentando hasta que hierva 1-2 minutos, para conseguir la completa disolución del azúcar.

- Se añade el acidificante (concentrado de limón) y se sigue calentando hasta ajustar los ºBrix finales de la fórmula.
- Una vez elaborado se realiza una analítica sensorial y fisicoquímica de producto final para comprobar si se cumplen los estándares de calidad de una mermelada y su aceptación sensorial por parte del consumidor. También se realiza una determinación de los azúcares del producto final elaborado.

Se muestra a continuación el diagrama de flujo del proceso de elaboración:

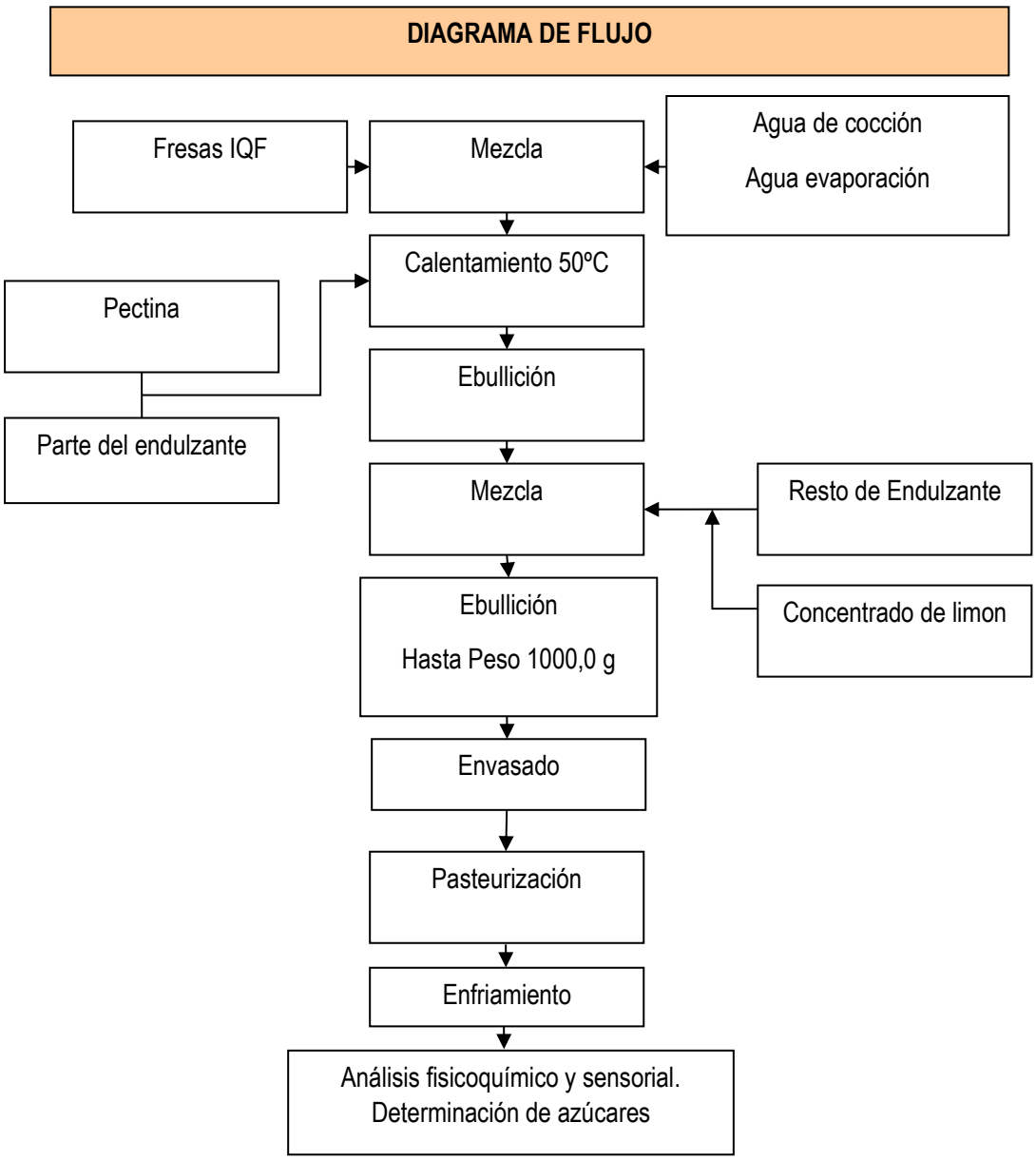


Figura 8. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de fresa

Carne de membrillo

Se ha optimizado la receta de fabricación de carne de membrillo de acuerdo a las siguientes recetas con miel atomizada y con azúcar

Tabla 21. Formulación carne de membrillo con azúcar

INGREDIENTES	MASA(g)	ºBRIX	*S.S. TOTALES (g)
Pulpa membrillo	600	12	72
Azúcar	469	100	469
Carragenato	8	100	8
Sorbato sódico	1	100	1
Agua	150		
PESO TOTAL	1227,9		
Agua Evaporar	227,9		
FINAL	1000	55	549,8

Tabla 22. Formulación carne de membrillo con miel atomizada

INGREDIENTES	MASA(g)	ºBRIX	*S.S. TOTALES (g)
Pulpa membrillo	600	12	72
Miel atomizada	494	95	469
Carragenato	8	100	8
Sorbato sódico	1	100	1
Agua	150		
PESO TOTAL	1253		
Agua Evaporar	253		
FINAL	1000	55	550

Proceso de elaboración de la carne de membrillo.

El proceso de elaboración de la carne de membrillo se realiza en una bola de concentración a vacío (imagen 19). En este ensayo a nivel de planta piloto, la pulpa de membrillo mezclada con azúcar ó miel atomizada y resto de ingredientes hasta con una concentración final de 55 Brix se concentra hasta 68ºBrix en reactor a vacío a una temperatura de 65ºC y -0.85 bar de vacío para obtener una carne de membrillo con un espesor, sabor y color similar a una carne de membrillo comercial. Una obtenido el producto se envasa el producto en bandejas de plástico.

Imagen 19. Concentrador a vacío

Los productos obtenidos se mantienen a temperatura ambiente para su análisis.

Néctar de kiwi

Para la realización del néctar de fruta se utiliza un puré de kiwi pasteurizado y se realizan dos bebidas: una a la que se añade el 3% de azúcar blanco comercial y otra a la que se añade el 4,5% de miel atomizada. Las muestras se calientan, se envasan en caliente y se pasteurizan en un pasteruizador con duchas (imagen 20).

Imagen 20. Pasteurizador del néctar de kiwi

Las bebidas son calentadas hasta alcanzar una temperatura de 85ºC, se envasan en botellines de vidrio de 210 mL y se someten a un tratamiento térmico de pasteurización para productos con pH del rango 4,3-4,4 en los

que se requiere una F de 10 min y alcanzar la temperatura de 96ºC en el interior de este. La tabla 23 y la imagen 21 muestran el tratamiento térmico recibido.

Tabla 23. Parámetros de proceso de pasteurización néctar kiwi.

Mantenimiento, min	12
Enfriamiento, min	35
Máx.Temp. interna ºC	92,27
$F_{8,9}^{93,3}$ $néctar\ de\ kiwi$, min	11,65

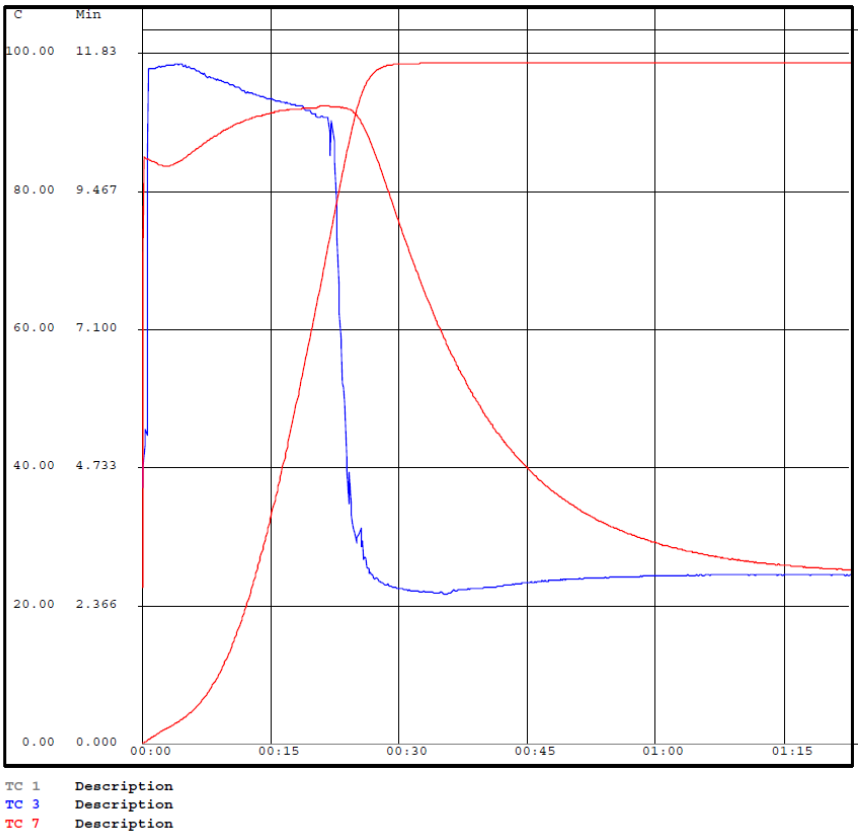


Imagen 21. Tratamiento térmico de néctar de kiwi

Las muestras se almacenan a temperatura ambiente para su estudio analítico.

4.3. Validación de los alimentos elaborados.

Esta validación consiste en la comparación de los alimentos elaborados con los endulzantes desarrollados comparándoles con los alimentos convencionales que se comercializan en la actualidad desde un punto de vista sensorial y nutricional. Los resultados de estos estudios demostrarán la viabilidad de sustituir los azúcares naturales por miel atomizada en los alimentos desarrollados. Esta actividad se encuentra en ejecución

Mermelada de fresa

La tabla 24 muestra los resultados del análisis fisicoquímico realizado a las diferentes mermeladas elaboradas.

Todas las mermeladas elaboradas muestran pH, acidez y ºBrix similares y dentro de los estándares de calidad establecidos.

En cuanto a la consistencia Bostwick la mermelada con miel atomizada fue la que presenta mayor bostwick y por tanto menor grado de gelificación.

Tabla 24. Análisis fisicoquímico de la mermelada de fresa

	pH	**Acidez (% ácido cítrico)**	**Sólidos solubles (ºBrix)**	**Bostwick**	**COLOR**		
					L	a	b
Mermelada azúcar blanco	3,43	0,6	47	0	21,31	9,03	5,79
Mermelada miel atomizada	4,45	0,9	39	1	21,87	7,02	6,29

En la imagen 21 se muestra las mermeladas fabricadas.

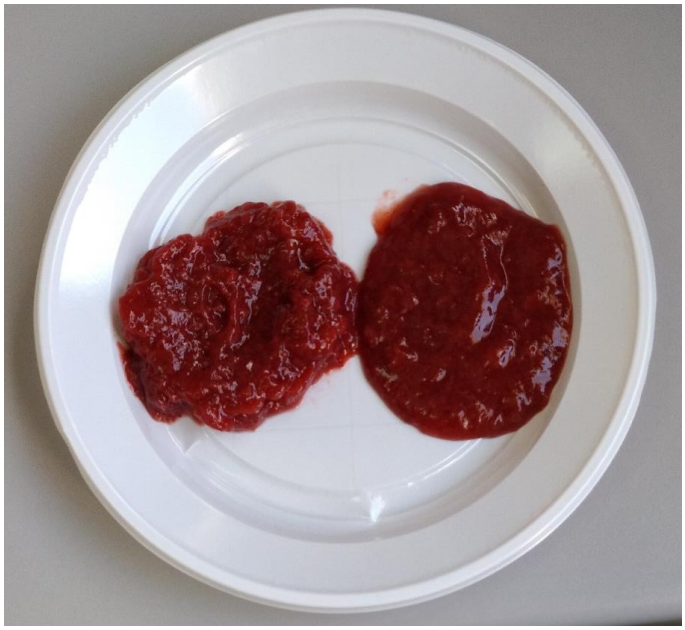


Imagen 21. Mermeladas de fresa con azúcar (derecha) y miel atomizada (izquierda)

En la tabla 25 se muestran los resultados nutricionales de las mermeladas elaboradas

Tabla 25. Composición nutricional de la mermelada de fresa con azúcar y miel atomizada

	AZÚCAR	**MIEL ATOMIZADA**
ACIDOS GRASOS SATURADOS, g/100g	<0,1	<0,1
AZUCARES TOTALES, g/100g	46,0	44,0

CLORURO SODICO, g/100g	<0,01	<0,01
GRASA, g/100g	<0,1	<0,1
HIDRATOS DE CARBONO, g/100g	48,0	46,00
HUMEDAD, g/100g	29,4	29,4
PROTEINAS, g/100g	0,1	0,3
VALOR ENERGÉTICO (Kcal)	249	224,1
VALOR ENERGETICO (kJ)	1042	937,8

Los resultados del análisis nutricional, muestran que se obtiene una mermelada con menos contenido energético y más proteínas cuando se utiliza la miel atomizada como ingrediente en lugar de azúcar, en la fabricación de mermelada de fresa.

A ambas muestras se les realiza un test de estabilidad microbiológico según las Normas AFNOR NV- 08-408, que consiste en someter 1 envase a 32ºC durante 21 día de cada una de las mermeladas elaboradas y pasado este tiempo se compara con un envase que se ha mantenido a temperatura ambiente (testigo), obteniéndose los resultados que aparece en la tabla 26.

Tabla 26 Test de estabilidad mermeladas

PARÁMETRO	AZÚCAR	MIEL ATOMIZADA
Caracteres organolépticos a 37ºC	Sin variación	Sin variación
Caracteres organolépticos testigo	Sin variación	Sin variación
Estado del bote a 32ºC	Sin deformación	Sin deformación
Estado del bote testigo	Sin deformación	Sin deformación
Incubación 21 días a 32ºC	Sin alteración	Sin alteración
pH testigo	3,40	3,6
pH muestra incubada a 32ºC	3,60	3.60
R (máx. 100) a 32ºC	<100	<100

Los resultados del test de estabilidad que se muestran en la tabla 26 indican que los tratamientos térmicos aplicados a los productos elaborados han sido suficientes y las muestras son comercialmente estériles para su conservación a temperatura ambiente durante su vida útil

Por último, se realiza un análisis sensorial cuyo objetivo es evaluar las características organolépticas de las mermeladas elaboradas.

Normativa aplicada y bibliografía utilizada.

A la hora de diseñar y realizar la prueba así como analizar y evaluar los resultados de la misma, se han aplicado las siguientes normas:

UNE-ISO 6658:2008. Análisis sensorial de alimentos. Metodología. Guía general.

UNE-ISO 4121:2006. Análisis sensorial. Directrices para la utilización de escalas de respuesta cuantitativas.

UNE-EN-ISO 5492:2010. Análisis sensorial. Vocabulario.

UNE-EN-ISO 8589:2010. Análisis sensorial. Guía general para el diseño de salas de cata.

Como fuente bibliográfica complementaria se ha empleado el "Análisis sensorial de alimentos. Métodos y aplicaciones" F.C. Ibáñez-Y.Barcina.

Metodología seguida

Se realizó una prueba de aceptación para conocer la opinión de los consumidores sobre la muestra sometida a estudio. La prueba se realizó en las cabinas de una sala de cata. De esta forma se igualan las condiciones externas que rodean a los consumidores.El panel que realizó la prueba se compuso de 60 consumidores para minimizar en lo posible la variabilidad asociada a este tipo de pruebas hedónicas no descriptivas.

- La cantidad de muestra necesaria, la temperatura adecuada de la misma y los materiales y utensilios para realizar la cata se proporcionaron a todos los consumidores en igualdad de condiciones. El tiempo del que dispusieron no se limitó y en todos los casos osciló entre 5 y 10 minutos.

Cada persona que participó en la cata recibió un cuestionario previamente diseñado. En él se pedía evaluar los parámetros color, olor y sabor, textura y valorar globalmente el producto utilizando una escala hedónica de intervalo cinco puntos en la que:

1 Me desagrada mucho

2 Me desagrada

2 Regular

3 No me agrada ni me desagrada

4 Me gusta

5 Me gusta mucho

Se dejaba también un campo abierto para comentar cualquier dato que el consumidor considerara interesante señalar así como si pensaban que se había dejado de lado algún otro atributo importante para este tipo de productos.

Los resultados obtenidos se han sometido a los siguientes tratamientos estadísticos: Cálculo de la media aritmética de las puntuaciones efectuadas sobre cada característica evaluada en las muestras sometidas al comparativo.

Cálculo de la desviación estándar. Cálculo del coeficiente de variación, si es superior al 50% se considera que la población estadística es heterogénea.

A continuación, se muestra un gráfico con las medias obtenidas para cada uno de los atributos evaluados:

Gráfico 1. Análisis sensorial de las mermeladas con azúcar y carne de membrillo.

Ambas muestras presentan una puntuación por encima del valor de aceptación de 3. En todos los atributos la mermelada de fresa elaborada con azúcar es mejor valorada que la mermelada de fresa elaborada con miel atomizada.

Carne de membrillo

La tabla 27 muestra los resultados del análisis fisicoquímico realizado a las diferentes carnes de membrillo elaboradas.

Todas las mermeladas elaboradas muestran pH, acidez, ºBrix y Bostwick similares y dentro de los estándares de calidad establecidos. Con respecto a los valores de color, las muestras elaboradas con miel atomizada presentan un color más oscuro.

Tabla 27. Análisis físico-químico de la carne de membrillo

	pH	**Acidez (% ácido cítrico)**	**Sólidos solubles (ºBrix)**	**Bostwick**	**COLOR**		
					L	a	b
Membrillo azúcar blanco	3,43	0,55	70	0	38,14	-0,46	7,38
Membrillo miel atomizada	3,58	0,60	69	0	41,15	-0,52	10,64

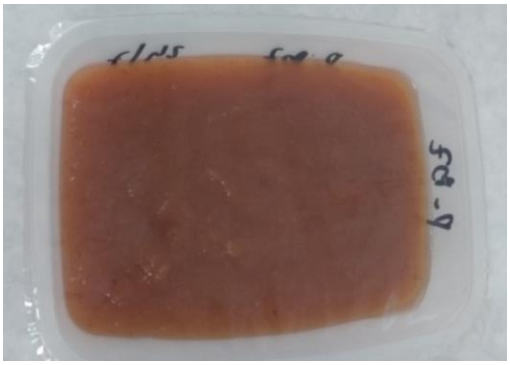


Imagen 22. Carne de membrillo con azúcar y con miel atomizada

En la tabla 28 se muestran los resultados del análisis nutricional obtenido para las muestras de carne de membrillo elaborados con azúcar o con miel atomizada.

Tabla 28. Análisis nutricional de la carne de membrillo

	AZÚCAR	MIEL ATOMIZADA
ACIDOS GRASOS SATURADOS, g/100 g	< 0,10	< 0,10
AZUCARES TOTALES, g/100 g	60,7	49,6
CENIZAS TOTALES, g/100 g	0,9	0,8
CLORURO SODICO, g/100 g	0,13	0,13
GRASA, g/100 g	0,2	0,2
HIDRATOS DE CARBONO, g/100 g	70,6	69,7
HUMEDAD, g/100 g	25,9	32,9
PROTEINAS, g/100 g	0,4	0,4
VALOR ENERGÉTICO, Kcal, 100 g	294	266
VALOR ENERGETICO, kJ/100 g	1248	1131

De acuerdo con los resultados del análisis nutricional se demuestra que la carne de membrillo elaborada con miel atomizada presenta menor valor energético que la elaborada con azúcar.
A los 6 meses de almacenamiento se les realiza un análisis del crecimiento de listeria monocytogenes, mohos y levaduras, así como aw y concentración de conservante, determinantes para el crecimiento microbiano, en la estabilidad del producto.

Tabla 29. Análisis microbiológico a los 6 meses de la carne de membrillo

	AZÚCAR	MIEL ATOMIZADA
Listeria monocytogenes / 25g	Ausencia	Ausencia
Mohos y Levaduras ufc/g	<10	<10
Ácido benzoico	695	765

aw	0,78	0,77

Los resultados microbiológicos muestran que el tratamiento sufrido y la cantidad de conservante añadido es suficiente para mantenerlas estables a temperatura ambiente durante 6 meses.

Por último, a ambas muestras se les realiza un análisis sensorial siguiendo el mismo protocolo descrito para las muestras de mermelada. En el gráfico 2 se recogen las puntuaciones obtenidas por cada muestra de membrillo elaborada y para cada parámetro evaluado.

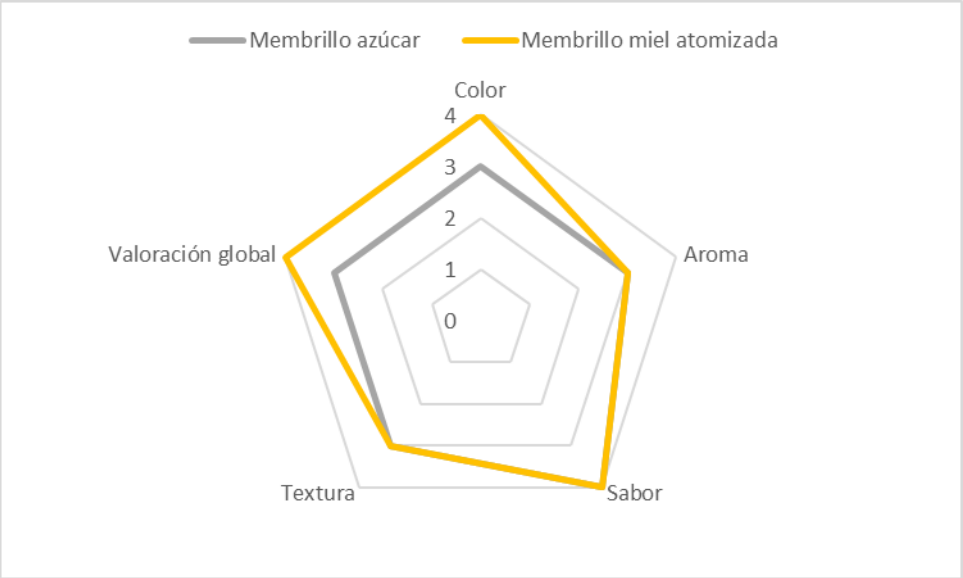


Gráfico 2. Análisis sensorial de la carne de membrillo con azúcar y miel atomizada

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis sensorial, ambas muestras reciben en todos los parámetros una puntuación superior al límite de aceptabilidad de 3. Las muestras de carne de membrillo elaboradas con miel atomizada reciben mejor puntuación en el parámetro color, ya que presenta un color más oscuro más parecido a la carne de membrillo artesanales.

Néctar de Kiwi

A las muestras de néctar de Kiwi elaboradas con azúcar y con miel atomizada

Imagen 23. Néctar de kiwi con miel atomizada (Izq.) y azúcar (dcha.)

Tabla 29. Análisis nutricional del néctar de kiwi

	AZÚCAR	MIEL ATOMIZADA
ACIDOS GRASOS SATURADOS, g/100 g	< 0,10	< 0,10
AZUCARES TOTALES, g/100 g	12,2	11,3
CENIZAS TOTALES, g/100 g	0,2	0,2
CLORURO SODICO, g/100 g	0,05	0,05
GRASA, g/100 g	0,2	0,2
HIDRATOS DE CARBONO, g/100 g	15,1	15,1
HUMEDAD, g/100 g	84,2	84,2
PROTEINAS, g/100 g	0,3	0,3
VALOR ENERGÉTICO, Kcal, 100 g	63	63
VALOR ENERGETICO, kJ/100 g	269	269

Desde el punto de cista nutricional no se encuentra diferencias significativas entre la utilización de azúcar y miel atomizada para la fabricación de néctar de kiwi.

Por último, se realiza el análisis sensorial evaluando los parámetros de color, aroma, sabor, textura y valoración global, siguiendo el mismo procedimiento descrito en las muestras de mermelada de fresa con azúcar o miel atomizada. Los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 3.

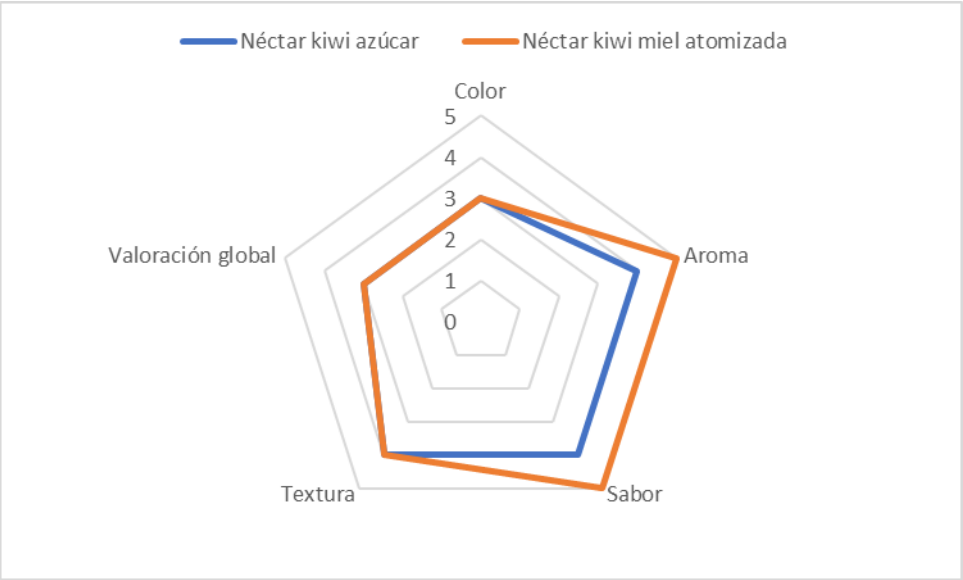


Gráfico 3. Análisis sensorial del néctar de Kiwi con azúcar y miel atomizada

Ambas muestras de néctar presentan un nivel de aceptabilidad por encima del valor umbral de 3. La adición de la miel atomizada al néctar potencia los parámetros del aroma y sabor de manera positiva en las bebidas elaboradas.

2. PROBLEMAS AFRONTADOS

Los principales problemas afrontados han sido en la ejecución de las acciones previstas para la divulgación, debido a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 a la situación de estado de alarma en gran parte de esta anualidad. Se tenían previstos dos Stand de degustación en GRAN BIBIO en Madrid y Murcia, un taller de demostración de los productos en ASAJA, y un taller en la planta piloto del CTC. Además de una jornada prevista para el 26 de septiembre 2019 que fue aplazada a abril 2020 y finalmente debido al estado de alama no se pudo realizar, la información de dicha jornada "REVALORIZACIÓN DE CÍTRICOS SIN RESIDUOS: FRUTA, PRODUCTOS APÍCOLAS Y BIOMASA" se encuentra en la pagina web del grupo operativo.
Durante esta fase se han realizado videos divulgativos del proyecto para poder dar la máxima difusión y visibilidad al grupo operativo.

3. GESTIÓN DEL PROYECTO. AGENTE DE INNOVACIÓN

La gestión del proyecto en esta fase ha sido llevada a cabo en su mayor parte por el agente de innovación, en colaboración con los diferentes miembros del grupo operativo, centro tecnológico nacional de la conserva y alimentación y Zerya.
En varias ocasiones presencial y online se ha convocado al Grupo Operativo con el objetivo de:

- Comprobar y valorar el grado de ejecución del Proyecto.
- Afrontar los problemas de ejecución debido a la alerta sanitaria.
- Comentar y aportar ideas alternativas a las inicialmente planteadas en el plan de difusión.

Además, el Agente de Innovación ha aprovechado estas reuniones del GO para convocar a las empresas contratadas, con el fin de mantener un continuo flujo de información respecto al trabajo que están llevando a cabo, lo cual ha sido muy enriquecedor para el Grupo Operativo.
El agente de innovación ha recopilado la información de los socios y de las empresas contratadas para la justificación del grupo operativo. A lo largo del proyecto ha participado en la difusión del grupo operativo a través de sus redes sociales.

4. DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA

Se han realizado reuniones con apicultores asociados a la sectorial apícola de ASAJA Murcia, en diferentes puntos de la Región (Mazarrón, Bullas, Lorca, Barranda), con el fin de informar a los apicultores sobre los objetivos y desarrollo del proyecto APIDUL, así como de la necesidad de cumplir con la normativa respecto al registro sanitario, para poder participar en la implantación de un sistema de autocontrol específico que facilite la entrada de miel producida en Murcia en terceros países. Se hacen encuestas para valorar la situación de las explotaciones apícolas. Además, en las visitas de campo programadas por la técnico veterinaria a los socios de la Agrupación, se informa sobre la existencia del proyecto así como de los objetivos perseguidos. Estas reuniones se han realizado hasta la Declaración del Estado de Alarma con la Covid 19. Desde entonces se ha ido informando por redes sociales y contactos telefónicos.

La jornada Economía Circular. Revalorización de cítricos sin residuos, fruta, productos apícolas y biomasa, prevista para el 1 de abril de 2020, tuvo que ser aplazada por la Declaración del Estado de Alarma por la COVID-19 y las restricciones decretadas.

http://innosweet.es/2019/08/26/jornadas-de-economia-circular-revalorizacion-de-citricos-sin-residuos-fruta-productos-apicolas-y-biomasa/

Difusión en redes sociales (Facebook y Twitter) del agente de innovación, Ideagro y de la asociación Asaja Murcia, con enlaces a la noticia en medios de comunicación digitales y a la página web de la asociación ASAJA Murcia.

Publicación de noticias de interés y vídeos de Youtube en la página web del Grupo operativo. www.innosweet.es

http://innosweet.es/2020/09/11/resultados-del-grupo-de-trabajo-europeo-sobre-salud-de-la-abejas-y-apicultura-sostenible/

http://innosweet.es/2020/09/17/el-valor-de-los-productos-apicolas/

http://innosweet.es/2020/03/10/prevencion-en-la-realizacion-de-tratamientos-fitosanitarios-por-abejas-durante-la-floracion/

Publicaciones en el perfil de Facebook de ASAJA Murcia

Asaja ha divulgado a través de su canal de YouTube, dos vídeos del proyecto Apidul del Grupo Operativo Innosweet:

https://youtu.be/Pde9h2c2zx4

https://youtu.be/ItwTnM9ZurY

https://youtu.be/M1VJDHGgqz0

Difusión a través de la cuenta Twitter de Innosweet
INNOSWEET (@INNOSWEET2)

Publicaciones en la página web de ASAJA Murcia

http://www.asajamurcia.com/noticia/201912/03/conoce-el-grupo-operativo-de-innovacion-innosweet

Boletín informativo ASAJA Región de Murcia

http://www.asajamurcia.com/sites/default/files/revista/Asaja_Boletin_22.pdf
http://www.asajamurcia.com/sites/default/files/revista/Asaja_Boletin_%20NOV%2014.pdf

Sector de la Miel

INNOSWEET GRUPO OPERATIVO
SISTEMA DE AUTOCONTROL PARA PRODUCTORES DE MIEL

Sector Apícola

Conoce el Grupo Operativo de Innovación "INNOSWEET"

Ofrecer alternativas al consumo de edulcorantes convencionales como el azúcar de caña y de remolacha, utilizando los productos que se obtienen de la actividad apícola (miel, jalea real y propóleos).

Se aporta Anexo IV con la divulgación del grupo operativo por parte del Agente de Innovación.

5. INDICADORES DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Tal y como se describe en la tabla a continuación se ha ejecutado el 100% de proyecto.

Tabla 20. Diagrama de GANTT del proyecto

		%
PAQUETES DE TRABAJO	PT1. IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE AUTOCONTROL PARA LOS PRODUCTORES DE MIEL DE LA REGIÓN DE MURCIA	
	1.1. Identificación de los sistemas de producción apicultores RM	100
	1.2 Desarrollo de un sistema de autocontrol para apicultores	100
	1.3 Divulgación para la implantación del sistema de autocontrol	100
	PT2. OBTENCIÓN DE AZÚCARES NATURALES. OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE CRISTALIZACIÓN, DESHIDRATACIÓN Y CONSERVACIÓNARTE	
	2.1 Estudio de consumidores a nivel nacional	100
	2.2. Desarrollo a escala de laboratorio de productos deshidratados y encapsulados	100
	2.3. Escalado a nivel semi-industrial para la optimización de los procesos	100
	2.4. Revalorización de las corrientes acuosas	100
	PT3. ESTUDIO DE VIDA ÚTIL. ANÁLISIS FISICO-QUIMICO, NUTRICIONAL, TOXICIDAD, MICROBIOLOGICO, ESTABILIDAD Y SENSORIAL.	
	3.1 Ensayos nutricionales y físico-químicos	100
	3.2 Ensayos microbiológicos y toxicológicos	100
	3.3 Medicamentos veterinarios	100
	3.4. Análisis sensorial	100
	PT4. UTILIZACIÓN DE LOS AZÚCARES NATURALES COMO INGREDIENTES EN LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS	
	4.1 Selección de alimentos	100
	4.2 Desarrollo a escala semi-industrial de los alimentos	100
	4.3 Validación de los alimentos desarrollados	100

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Como consecuencia de las actividades realizadas en el Proyecto, anteriormente descritos se puede concluir:

- Se ha desarrollado el Sistema de Autocontrol Especifico con diferentes procedimientos de control de la calidad y trazabilidad y condiciones zoosanitarias de las explotaciones apícolas con éxito para poder ser implantado en Apicultores de la Región de Murcia e incluso ser extrapolable a otras comunidades.
- Es viable la deshidratación miel y jalea utilizando distintas tecnologías, para el caso de la miel añadiendo un porcentaje de maltodextrina y en el caso de la jalea mediante liofilización o atomización, sin la adición de ningún tipo de carga para su deshidratación.
- Se han optimizado las producciones a escala semi-industrial de extracto acuoso de propóleo, jalea y miel deshidratadas.
- El producto miel atomizado obtenido presenta unas propiedades endulzantes aptas y desde el punto de vista microbiológico y de toxicidad puede ser utilizado como ingrediente alimentario, siendo estable durante 6 meses a temperatura ambiente.

- El extracto acuoso del propóleo posee unos componentes funcionales interesantes para su utilización como ingrediente en la formulación de formulados alimentarios.
- La jalea deshidratada es estable durante 6 meses y presenta unas propiedades nutricionales aptas para ser utilizado en la formulación de preparados alimentarios.
- El uso de miel atomizada es viable desde el punto de vista tecnológico para la producción de carne de membrillo y néctar de frutas como sustitutivo del azúcar blanca de remolacha comercial.

6. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Anexo I: CONTENIDO MÍNIMO SOLICITUD DE CERTIFICACIÓN SAE
Anexo II: CONTENIDO MÍNIMO SAE
Anexo III: SISTEMA DE AUTOCONTROL COMPLETO
Anexo IV: INFORME DIVULGACIÓN

7. TABLA RESUMEN PRESUPUESTO

CATEGORÍA DE GASTO	TOTAL DE PRESUPUESTO CONCEDIDO	GASTO REALIZADO EN EL PERIODO ACTUAL DE JUSTIFICACIÓN	GASTO REALIZADO DESDE EL INICIO DEL PROYECTO	% EJECUCIÓN SOBRE EL TOTAL
1. Desplazamientos	2.306,00 €	0 €	993,64 €	43%
2. Prestación de servicios (total)	106.864,00 €	30.598,12 €	107.734,36 €	100%
- Agente de innovación	17.400,00 €	2.000,00 €	17.400,00 €	100%
- Auditoría	1.620,00 €	510,00 €	1.110,00 €	100%
-CTNC	80.244,00 €	26.748,00 €	80.244,00 €	100%
-ZERYA	7.520,36 €	1.190,12 €	7.520,36 €	100%
-Pedro Ruiz Galvez	150,00 €	150,00 €	150,00 €	100%
3. Materiales	11.500,00 €	0 €	6.500,16 €	56%
- Difusión	3.500,00 €	0 €	1.800,00 €	51%
- Otros(especificar)	8.000,00 €	0 €	4.700,16 €	59%
TOTAL (1+2+3)	120.670,00 €	30.598,00 €	115.228,00 €	95%

8. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Se aporta Excel

27486056K ALFONSO GALVEZ (R: G73978579)

Firmado digitalmente por 27486056K ALFONSO GALVEZ (R: G73978579)
Fecha: 2020.10.14 14:01:51 +02'00'

FIRMA