

INFORME TÉCNICO FINAL

PROGRAMA ASTURIAS

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE I+D+i			
Referencia proyecto	IDI/2018/000097		
Acrónimo	IALVEGAN		
Título del Proyecto	Ingredientes alternativos para garantizar una dieta saludable en el desarrollo de productos dirigidos al colectivo vegano y vegetariano.		
Periodo de Justificación	Desde :	01/01/2018	Hasta: 31/12/2019

En Noreña , a 25 de Marzo de 2020

1. INFORMACIÓN ECONÓMICA

Explique y justifique las desviaciones o los cambios producidos en las diferentes partidas del coste subvencionable aprobado, no sometidos a autorización expresa e indique su impacto en el desarrollo del proyecto.

No se ha producido ninguna desviación ni cambio

2. INCIDENCIAS, MODIFICACIONES Y/O DESVIACIONES

¿Se ha realizado el proyecto conforme a la solicitud presentada?: **SI** **NO**

En caso negativo, especifique las incidencias, modificaciones y/o desviaciones, explicando las causas y detallando cómo han afectado al normal desarrollo del proyecto.

Las tareas de 2018 se han realizado según lo planificado, pero debido a la obtención de resultados no del todo satisfactorios se ha pedido una prórroga de las tareas iniciadas en 2018 y que continuaron su ejecución en 2019:

- La tarea correspondiente al hito 2, Tarea 2.3. Desarrollo de pruebas experimentales se prorrogó hasta el 30 de abril de 2019 según la petición previa.
- Así mismo la tarea correspondiente al hito 3., Tarea 3.1. Evaluación organoléptica preliminar, correlacionada directamente con la anterior se prorrogó también en el cronograma hasta 30 abril de 2019.
- En consecuencia, la tarea correspondiente al hito 3 en paralelo a las anteriores, Tarea 3.2 Caracterización físico-química de los diferentes prototipos desarrollados y estudio de necesidades de incorporación de determinados componentes se prorrogó en el cronograma hasta el 31 mayo de 2019.

Todas las tareas se han realizado finalmente según lo previsto.

3. MEMORIA TÉCNICA

Explique **DETALLADAMENTE** las actividades realizadas, incluyendo la descripción de la metodología empleada, con referencia expresa a los hitos, tareas y plan de trabajo de la solicitud.

Hito 1. Estudio de matrices de origen animal a sustituir y selección de ingredientes alternativos saludables.

Tarea 1.1 Caracterización de las matrices de origen animal a sustituir

Tras la identificación de las matrices de productos de origen animal a sustituir por matrices aptas para el colectivo vegano y vegetariano se realizó la caracterización de las mismas. Existen en el mercado tres grandes grupos de productos: derivados de la carne, lácteos o derivados de ellos y derivados de la pesca. Después de un barrido de información sobre webs especializadas y teniendo en cuenta todos los factores relacionados para la selección de unos u otros (oferta de productos en el mercado, demanda de los consumidores, aceptación por el colectivo vegano, tecnología de fabricación...) se han seleccionado las siguientes matrices de productos de origen animal para sustituir por derivados asimilables a ellos:

GRUPOS DE PRODUCTOS	MATRIZ ALIMENTARIA A SUSTITUIR	OBSERVACIONES
DERIVADOS DE LA CARNE	CHORIZO CURADO	En el mercado aparecen productos que carecen de textura, de granulometría, de apariencia, diferenciación de grasa, de calibre y por tanto es una matriz donde se admiten muchas mejoras aun teniendo en cuenta la complejidad tecnológica.
DERIVADOS LÁCTEOS	QUESO CURADO	En el mercado existen gran cantidad de bebidas veganas asimilables a leche y quesos de untar y blandos tipo vegano pero no así en quesos duros o tipo curados donde tecnológicamente es más difícil conseguir un producto adecuado, y donde los blogs aparecen más consultas y referencias al respecto. Así se selecciona como matriz un queso curado tipo manchego.
DERIVADOS DE LA PESCA	PREPARADO DE LA PESCA	El mercado oferta una menor cantidad de estos productos y los que existen presentan dificultades tecnológicas para desarrollar productos organolépticamente aceptados.

Se realizó entonces para cada uno de ellos una caracterización en relación a toda la bibliografía consultada:

- Bedca.net [Internet]. España: Red BEDCA Ministerio de Ciencia e Innovación Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición Ministerio de Sanidad y Política Social; [actualizada 26 agosto 2010]. Available at: <http://www.bedca.net>.
- Mataix Verdu J. Alimentación y Nutrición Humana. 2ª edición. Madrid: Ergon; 2009.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Guía de prácticas. 16ª ed. Madrid: Ediciones Pirámide; 2013.
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Guía de la Alimentación Saludable. Madrid: SENC; Sociedad Española de Nutrición Comunitaria; 2004.
- Vidal García E. Manual Práctico de Nutrición y Dietoterapia. Barcelona: Ed. Monsa-Prayma; 2009.
- Farran A Zamora R, Cervera P. CESNID (2003). Tabla de composición de los alimentos. McGraw Hill Ediciones UB. Barcelona.
- Holland B, Welch AA, Unwin ID, Buss DH, Paul AA, Southgate DAT. McCance and Widdowson's. The composition of food. 5a ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1991.
- Valero Gaspar, T. Rodríguez Alonso, P. Ruiz Moreno, E. Ávila Torres, J.M. Varela Moreiras, G. La alimentación Española características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta.
- Boletín oficial del Estado. Real Decreto 4/2014 de 10 de enero, por el que se aprueba la norma de calidad para la carne, el jamón, la paleta y la caña de lomo ibérico. BOE 11 de enero 2014. 1569-1585.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). «Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water». EFSA Journal 2010; 8(3):1459. [48 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1459.
- Farré R, Franquet I. «Carnes y embutidos». En: Guías alimentarias en la población española. SENC. Edita: Procter & Gamble y Novartis Farmacéutica S.A. 2001; 19-28.
- FESNAD. «Informe FESNAD sobre la ingesta de grasas trans. Situación en España. Diciembre 2013.
- Holland B, Brown J, y Buss DH. «Fish and fish products. The third supplement to McCance & Widdowson's The Composition of Foods», The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Cambridge. 1997.
- Holland B, Unwin ID, y Buss DH. «Milk products and eggs. The fourth supplement to McCance & Widdowson's The Composition of Foods», The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Cambridge. 1989.
- Jiménez Colmenero F, Sánchez Muñoz, FJ, Olmedilla Alonso B. «La carne y productos cárnicos como alimentos funcionales». Edita: Fundación Española de la Nutrición. 2004.
- Ortega Anta RM, López Sabaler AM, Requejo Marcos AM, Carvajales P. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid. 2004.
- Segura R. «Pescados y mariscos». En: Guías alimentarias en la población española. SENC. Edita: Procter & Gamble y Novartis Farmacéutica S.A. 2001; 29-44.
- Varona J. «Manual práctico sobre pescados y mariscos frescos» Edita: FROM. 2005.
- Cervera P, Farrán Padró L, Palma I, Puchal A. «Leches y derivados lácteos». En: Guías alimentarias en la población española. SENC. Edita: Procter & Gamble y Novartis Farmacéutica S.A. 2001; 94-110.

- Informe anual del consumo alimentario. MAPA. 2017.
- Informe anual de la industria alimentaria española. MAPA. Periodo 2015-2016. El mercado pesquero de la UE. EUMOFA. 201

CHORIZO CURADO

Debido a la diversidad tradicional de estos productos y de que se trata de productos que se someten a procesos de secado, los valores finales de composición son muy variables tal y como se pone de manifiesto en la Norma de Calidad de Derivados cárnicos (Real Decreto 474/2014, de 13 de junio). En dicha Norma se describen los valores máximos permitidos en las distintas calidades de derivados cárnicos curados-madurados expresados sobre sustancia seca de forma que se eviten diferencias debidas al secado.

Denominación del producto	Categoría comercial	Grasa g/100 g s.s.s.	Hidratos de carbono g glucosa/100 g s.s.s.	Proteína total g/100 g s.s.s.	Relación colágeno/proteína Porcentaje	Proteínas añadidas g/100 g
Chorizo. Salchichón.	extra	≤ 57	≤ 9	≥ 30	≤ 16	≤ 1
Chorizo sarta extra.		≤ 57	≤ 2	≥ 30	≤ 16	≤ 1
Chorizo de Pamplona.	extra	≤ 65	≤ 8	≥ 25	≤ 22	≤ 1

Denominación del producto	Categoría comercial	Grasa g/100 g s.s.s.	Hidratos de carbono g glucosa/100 g s.s.s.	Proteína total g/100 g s.s.s.	Relación colágeno/proteína Porcentaje	Proteínas añadidas g/100 g
Salami.	extra	≤ 68	≤ 9	≥ 22	≤ 25	≤ 1
Salchichón de Málaga.	extra	≤ 50	≤ 5	≥ 37	≤ 14	≤ 1
Chorizo y Salchichón ibérico.	extra	≤ 65	≤ 5	≥ 22	≤ 25	≤ 1
Chistorra.		≤ 80	-	≥ 14	-	≤ 3
Sobrasada.		≤ 85	≤ 5	≥ 8	≤ 35	≤ 3
Chorizo y Salchichón y restos de embutidos curado-madurados.		≤ 70	≤ 10	≥ 22	≤ 30	≤ 3

Así, según la revisión bibliográfica la composición media del chorizo curado se recoge a continuación:

PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Proteínas (g)</i>	22	9	54	41
<i>Lípidos totales (g)</i>	38	15	100-117	77-89
<i>AG saturados (g)</i>	13	5	23-27	18-20
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	16	6	67	51
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	9	4	17	13
<i>w-3 (g)</i>	***	***	3,3-6,6	2,6-5,1
<i>C18:2 Linoleico (w- 6) (g)</i>	***	***	10	8

<i>Colesterol (mg)</i>	74	30	<300	<230
PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Energía (Kcal)</i>	442	177	3.000	2.300
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	3.5	1	375-413	288-316
<i>Fibra (g)</i>	0	0	>35	>25
<i>Humedad (g)</i>	32	13	2.500	2.000
<i>Calcio (mg)</i>	17	7	1.000	1.000
<i>Hierro (mg)</i>	2.6	1	10	18
<i>ioduro (µg)</i>	11.4	—	140	110
<i>Magnesio (mg)</i>	12	4.8	350	330
<i>Zinc (mg)</i>	1.4	0.6	15	15
<i>Sodio (mg)</i>	1050	420	<2.000	<2.000
<i>Potasio (mg)</i>	150	60	3.500	3.500
<i>Fósforo (mg)</i>	240	96	700	700
<i>Selenio (µg)</i>	12	4.8	70	55
<i>Tiamina (mg)</i>	0.33	0.13	1,2	0,9
<i>Riboflavina (mg)</i>	0.16	0.06	1,8	1,4
<i>Equivalentes niacina (mg)</i>	7.2	3	20	15
<i>Vitamina B6 (mg)</i>	0.17	0.068	1,8	1,6
<i>Folatos (µg)</i>	0.9	0.36	400	400
<i>Vitamina B12 (µg)</i>	0.9	0.36	2	2
<i>Vitamina C (mg)</i>	***	***	60	60
<i>Vitamina A: Eq. Retinol (µg)</i>	***	***	1.000	800

Vitamina D (μg)	***	***	15	15
Vitamina E (mg)	0.31	0.124	12	12

CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y TECNOLÓGICAS

<i>Aromáticas</i>	Olor humo y a especias de intensidad media
<i>Sápidas</i>	Sabor a humo, ligero sabor ácido y sabor salado
<i>Color</i>	Color rojo intenso
<i>Textura</i>	Masticabilidad media, untuosidad

QUESO CURADO

Las diferencias en la composición de unos quesos y otros dependen de la materia prima, del proceso de elaboración (adición de aditivos o ingredientes) y de la maduración (fresco, semicurado y curado). De media, el queso curado tiene un 32% de materia grasa, y es por ello que se trata de un queso muy calórico. La mitad de esta grasa la componen ácidos grasos saturados, seguidos de monoinsaturados y en menor medida poliinsaturados. El contenido proteico medio es del 32%. Es una valiosa fuente de proteínas de alto valor biológico, por su contenido en aminoácidos esenciales que nuestro organismo es incapaz de sintetizar y que, por tanto, se deben aportar mediante la dieta. Por otra parte, los hidratos de carbono representan sólo el 1% del producto, a diferencia de la leche; apenas contiene lactosa porque se pierde en la elaboración. Cuanto más curado sea el queso y cuanto más tiempo transcurra desde la elaboración hasta el consumo, más humedad perderá y más se concentrarán los nutrientes, por lo que más calórico resultará. En minerales, destacan el calcio, el fósforo y el zinc. Y la idónea proporción calcio/fósforo convierte a los quesos curados en una excelente vía para aportar mucho calcio en poco volumen de alimento. También son buena fuente de vitaminas, como la B12, niacina, vitamina A y riboflavina.

PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Proteínas (g)</i>	32	12	54	41
<i>Lípidos totales (g)</i>	32	12,2	100-117	77-89
<i>AG saturados (g)</i>	17,88	6,79	23-27	18-20
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	6,99	2,66	67	51
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	1	0,38	17	13
<i>w-3 (g)</i>	0,136	0,052	3,3-6,6	2,6-5,1

C18:2 Linoleico (w-6) (g)

0,819

0,311

10

8

Colesterol (mg/1000 kcal)

74,4

28,3

<300

<230

PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Energía (Kcal)</i>	420	160	3.000	2.300
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	1	0,4	375-413	288-316
<i>Fibra (g)</i>	0	0	>35	>25
<i>Agua (g)</i>	35	13,3	2.500	2.000
<i>Calcio (mg)</i>	1.200	456	1.000	1.000
<i>Hierro (mg)</i>	0,6	0,2	10	18
<i>Yodo (µg)</i>	—	—	140	110
<i>Magnesio (mg)</i>	50	19,0	350	330
<i>Zinc (mg)</i>	4	1,5	15	15
<i>Sodio (mg)</i>	670	255	<2.000	<2.000
<i>Potasio (mg)</i>	100	38,0	3.500	3.500
<i>Fósforo (mg)</i>	560	213	700	700
<i>Selenio (µg)</i>	1,6	1,6	70	55
<i>Tiamina (mg)</i>	0,03	0,01	1,2	0,9
<i>Riboflavina (mg)</i>	0,3	0,11	1,8	1,4
<i>Equivalentes niacina (mg)</i>	8,2	3,1	20	15
<i>Vitamina B6 (mg)</i>	0,08	0,03	1,8	1,6

Folatos (μg)	20	7,6	400	400
Vitamina B12 (μg)	1,5	0,6	2	2
Vitamina C (mg)	0	0	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (μg)	344	131	1.000	800
Vitamina D (μg)	0,27	0,10	15	15
Vitamina E (mg)	0,8	0,3	12	12

CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y TECNOLÓGICAS

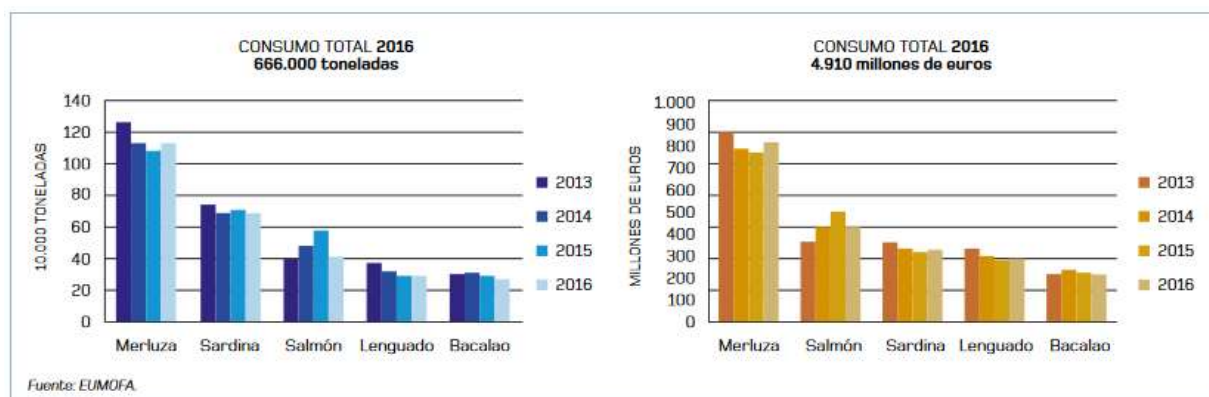
Aromáticas	Láctico, acidificado intenso y con matices picantes según evoluciona el curado
Sápidas	Ligeramente ácido, fuerte, con toques picantes cuanto más curado.
Colorantes	Coloraciones blanquecinas hasta amarillentas
Textura	Elasticidad baja, con sensación mantecosa y algo harinosa, que puede ser granulosa en los muy maduros.

BARRITA DE PESCADO

En el caso de los derivados de la pesca, y debido a la gran variedad en el mercado de pescados y la dificultad tecnológica para el desarrollo de productos asimilables a los mismos (según se indicó en la solicitud), primero se ha seleccionado el tipo de pescado que queremos caracterizar para después desarrollar los asimilables a los mismos.

Así según los datos extraídos de MERCASA, el ranking de consumo en España sitúa a la merluza muy por delante del resto de especies de pescado.

Ranking de las especies consumidas en fresco en los hogares



Con ello y con lo tenido en cuenta en relación a las características de desarrollo de los productos asimilables de la pesca donde la forma de los productos desarrollados es importante en la elaboración de los productos, se opta por la caracterización de barritas de merluza.

Así, la composición nutricional media de la barrita de pescado se recoge a continuación:

PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Proteínas (g)</i>	11	4.4	54	41
<i>Lípidos totales (g)</i>	7	2.8	100-117	77-89
<i>AG saturados (g)</i>	1.3	0.52	23-27	18-20
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	4	1.6	67	51
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	1.8	0.72	17	13
<i>w-3 (mg)</i>	***	***	3,3-6,6	2,6-5,1
<i>Colesterol (mg)</i>	72	28.8	<300	<230

PARÁMETROS	Por 100 g de porción	Por 40 g de porción	Recomendaciones día/hombres	Recomendaciones día/mujeres
<i>Energía (Kcal)</i>	622	249	3.000	2.300
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	3.52	1.41	375-413	288-316
<i>Fibra (g)</i>	0.15	0.06	>35	>25
<i>Humedad (g)</i>	75.4	30.16	2.500	2.000
<i>Calcio (mg)</i>	30.85	12.34	1.000	1.000
<i>Hierro (mg)</i>	1.08	0.43	10	18
<i>ioduro (µg)</i>	16.2	6.48	140	110
<i>Magnesio (mg)</i>	23.5	9.4	350	330

Zinc (mg)	0.45	0.18	15	15
Sodio (mg)	87.25	34.9	<2.000	<2.000
Potasio (mg)	245.3	98.12	3.500	3.500
Fósforo (mg)	182.4	72.96	700	700
Selenio (µg)	***	***	70	55
Tiamina (mg)	0.08	0.032	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0.1	0.04	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	5.01	2.00	20	15
Vitamina B6 (mg)	0.2	0.08	1,8	1,6
Folatos (µg)	5.1	2.04	400	400
Vitamina B12 (µg)	1.04	0.42	2	2
Vitamina C (mg)	0.6	0.24	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	14.20	5.68	1.000	800
Vitamina D (µg)	0.14	0.056	15	15
Vitamina E (mg)	0.92	0.368	12	12

CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y TECNOLÓGICAS

Aromáticas

olor a pescado característico con leve olor a especias

Sápidas

Sabor salado, sabor a especias

Color

Color dorado del rebozado con color blanco característico de la merluza

Textura

Masticabilidad baja, baja untuosidad y elevada jugosidad

Indicadores de gestión: caracterización bibliográfica nutricional y tecnológica de los productos a sustituir para cada una de las matrices a desarrollar, según se indica más arriba.

Tarea 1.2 Búsqueda y selección de ingredientes saludables alternativos a los de origen animal.

Esta tarea se centró en la búsqueda de ingredientes con las propiedades tecnológicas necesarias para el desarrollo de las matrices planteadas y con características nutricionales adecuadas, teniendo en cuenta la posibilidad de utilizar ingredientes fácilmente reconocibles y aceptados por los consumidores, en la medida de lo posible saludables.

SELECCIÓN DE INGREDIENTES SUSTITUTIVOS DE PROTEÍNA Y GRASA.

La proteína y la grasa son compuestos fundamentales para la caracterización de las matrices que pretenden sustituir productos de origen animal. Tienen un importante papel contribuyendo a la palatabilidad de la dieta. La grasa es el agente palatable por excelencia y es insustituible en la mayoría de las preparaciones culinarias. Para que la dieta sea palatable y apetezca comerla debe contener al menos un 10% de la energía en forma de grasa (tanto visible como invisible). De hecho, si a los diferentes tipos de carnes o pescados se les eliminase totalmente la grasa, no seríamos capaces de distinguir los alimentos.

Son fuentes concentradas de energía (unas 899 kcal/100 g), pues su componente cuantitativamente más importante son los lípidos. Aportan ácidos grasos esenciales (linoleico y linoléico) y son vehículo de vitaminas liposolubles: retinol, carotenos y vitamina D.

Para la selección de las grasas vegetales se han tenido en cuenta diferentes considerandos como: forma de incorporación, composición en ácidos grasos de cadena larga, contenido en colesterol, grado de emulsificación de los aceites y forma de incorporación en las matrices a elaborar.

Así según las fichas técnicas de los diferentes aceites se fueron seleccionando los que más se ajustaron a las necesidades descritas primero realizando una valoración bibliográfica de los diferentes aceites y posteriormente realizando una evaluación sensorial y caracterización lipídica de los elegidos:

- Aceite de girasol alto oleico
- Aceite de oliva
- Aceite de lino

A continuación, se detalla el perfil lipídico de los aceites seleccionados:

	Aceite de oliva	Aceite de girasol alto oleico	Aceite de lino ECOFLAX
Lípidos totales (g/100 g)	99,9	99,9	99,9
AG saturados (g/100 g)	15,13	9,859	9,4
AG monoinsaturados (g/100 g)	76,55	83,689	17,1
AG poliinsaturados (g/100 g)	7,68	3,798	73,4
EPA (g/100 g)	**	**	**
DHA (g/100 g)	**	**	**
ALA (g/100 g)	0,55	0,192	56,7
Ácido Oleico (g/100 g)	75,2	82,63	17,1
Ácido Linoleico (g/100 g)	7,1	3,61	16,7
Colesterol (mg/100 g)	0,5	0,7	0,2

Valores de perfil lipídico aceites evaluados.

En cuanto a la valoración sensorial de los aceites, los atributos de calidad característicos seleccionados fueron:

- Color característico
- Olor característico.
- Sabor característico.

Se emplearon escalas del 1 al 10 de grado de intensidad (1: menos intenso, 10: más intenso) donde se especifican los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Aceite de oliva

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Color característico	8	
Olor característico	8	Olor muy marcado
Sabor característico	9	

Aceite de girasol alto oleico.

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Color característico	8	
Olor característico	7	
Sabor característico	7	

Aceite de lino

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Color característico	5	Olor muy amarillento
Olor característico	5	Muy fuerte
Sabor característico	6	

Como conclusiones importantes de la selección de sustitutos de grasas es que los tres elegidos tienen una gran capacidad emulsionante, mejores niveles de colesterol el de lino pero con una peor valoración sensorial y muy similares el de oliva y girasol. Así pues, si queremos mejorar o incrementar el contenido de omega 3 y omega 6 según lo identificado en la primera tarea sería muy conveniente utilizar el de lino, ya sea puro o incluso (también por su fuerte caracterización organoléptica) en proporciones variables con los otros dos.

Siguiendo con la revisión bibliográfica para la selección de fuentes de proteínas más importantes donde las legumbres como el garbanzo, la lenteja, la habichuela, el guisante y las habas han sido las utilizadas durante años. Además, su combinación con los cereales integrales complementa su valor nutricional para la transformación de las proteínas en aminoácidos. Otros ingredientes con un contenido en proteínas muy elevado son los champiñones, arroz, quinoa, algas y chía.

Además de estos ingredientes la proteína no animal por excelencia es la soja, donde el aislado de soja tiene poco contenido graso cuando se compara con fuentes animales de proteína. El aislado de proteína de soja contiene al menos un 90% de proteína de soja, es la forma más refinada de proteína de soja, no contiene fibra y es muy fácil de digerir. Las proteínas de soja son las proteínas de origen vegetal más utilizadas, tiene un contenido de arginina y glutamina mayor que las proteínas lácteas. Una alternativa a la utilización de la soja son los aislados y concentrados de proteínas de guisantes, con un contenido efectivo de proteína del 85%. Además de los aislados este tipo de proteínas se pueden utilizar en base texturizada por lo que son una gran opción para darle textura al producto a la vez que aporta proteínas de gran calidad. La selección final de ingredientes proteicos tras el estudio pormenorizado de los mismos es:

- Aislados de proteína de soja.
- Aislado de proteína de guisante.
- Texturizados de guisante y soja.
- Arroces y cereales (chía, quinoa...)
- Harinas de legumbres y otros vegetales
- Vegetales ricos en proteína (champiñones)

SELECCIÓN DE INGREDIENTES CON ACTIVIDAD ESTABILIZANTE

Para la cohesión de ingredientes proteicos y grasos con el resto de componentes de cada matriz es necesario añadir sustancias que aumenten la capacidad de enlace de los alimentos, prescindiendo a ser posible del uso de fosfatos puestos en tela de juicio por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria.

Uno de las categorías de ingredientes con mayor capacidad de formación de geles entre proteínas y grasas son los hidrocoloides o gomas, como las galactomanas de las semillas de guar (*Ceratonia siliqua*), los exudados como la goma arábica y el tragacanto, y las de las algas como las carragenanas y los alginatos. Las gomas realizan al menos tres funciones en el procesamiento de los alimentos: emulsificantes, estabilizantes y espesantes. Además, algunas también son agentes gelificantes, formadoras de cuerpo, agentes de suspensión y aumentan la capacidad para la dispersión de gases en sólidos o líquidos.

Nombre	Principales constituyentes	Fuente	Propiedades características
Goma Guar	Cadena principal de unidades de D-manopirosa y D-galactopiranosas, en proporción 2:1, unidos por enlaces glicosídicos	Semillas de <i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	Se dispersa en agua fría o caliente para formar un sol. No gelifica. Posee alta viscosidad en bajas concentraciones
Goma Locus	Cadena principal de unidades D-manopiranosas ligadas a residuos de D-galactopiranosas	Obtenido de la <i>Ceratonia siliqua</i> de la familia Leguminosae	Se dispersa en agua fría o agua caliente formando un sol. Sinergismo con carrageninas. No gelifica
Goma Arábica	D-galactopiranosas, L-ramnosa, L-arabinofuranosa y ácido D-glucourónico	Exudado de la <i>Acacia Senegal</i> (L) Willd, y otras especies de la familia Leguminosae	Bastante soluble en agua. Debido a su bajo peso molecular (cerca de 250000) y estructura

			ramificada, forma soluciones poco viscosas
Goma tragacanto: -tragantina -basorín	Fracción soluble en agua: residuos de ácido D.galacturónico y D-xilopiranosas. Fracción insoluble en agua: L.arabinopiranosas, D-xilopiranosas y ácido D-galacturónico	Exudado de <i>Astragalus gummifer</i> Labillardier o de especies asiáticas de <i>Astragalus</i> de la familia Leguminosae	En agua forma soluciones altamente viscosas aún a bajas concentraciones. Resiste la acción de ácidos y es una de las pocas gomas exudadas de color casi blanco
Agar	Agarosa: D-galactopiranosas 3,6-anhidro-L-galactopiranosas. Agarpectina: D-galactopiranosas, 3,6-anhidro-L-galactopiranosas, ácido D-glucurónico, ácido pirúvico, sulfato	Algas marinas del género <i>Gelidium</i>	Insoluble en agua fría, soluble en agua en ebullición. Forma geles bastante firmes a temperatura ambiente. Sus geles son termorreversibles. Retrógrada
Carrageninas	D-galactopiranosas y 3,6-anhidro-D-galactosa, esterificados con H ₂ SO ₄ -	Algas rojas de la familia Rhodophyceae: <i>Chondrus crispus</i> y <i>Gigartin mamillora</i>	Soluble en agua cerca de 80°C. Gelifica con iones potasio, formando geles termorreversibles
Alginato	Cadenas de ácido D-manurónico y ácido L-Gulurónico	Algas marrón como <i>Laminaria digitata</i> y <i>Macrocystis pyrifera</i>	Insoluble en agua fría. Soluble en soluciones alcalinas. Forma geles con iones calcio y aluminio
Goma Xantana	D-glucopiranosas, D-manopiranosas y	Producto de la fermentación de	Soluble en agua fría o agua

ácido D-glucourónico en proporción de 2.8:3.0:2.0. Además, contiene grupos acetílicos y residuos de ácido pirúvico	un substrato conteniendo D-glucosa con Xanthomonas campestris	caliente. Solución viscosa poco afectada por pH y por la temperatura. No gelifica. Comportamiento pseudoplástico
--	---	--

Otros ingredientes evaluados son los polisacáridos no clasificados como aditivos, cuyo uso es habitual en productos de alto rendimiento para aumentar la retención de agua. Los almidones son polisacáridos que gelifican por acción del calor, a temperaturas entre 65 y 75 °C, formando una trama tridimensional en la que se retiene el agua. También las fibras vegetales se entienden a varios tipos de polisacáridos, distintos del almidón, que constituyen las paredes celulares de los cereales y vegetales y que no son asimilables por el sistema digestivo humano. Gracias a su estructura química, las fibras vegetales proporcionan una serie de ventajas desde el punto de vista tecnológico, como una buena capacidad de retención de agua y una mejora en la textura de los productos.

Otra opción dentro de los ingredientes con capacidad estabilizante serían las proteínas e hidrolizados de proteínas que aumentan el contenido proteico del producto terminado y su capacidad para retener agua.

SELECCIÓN DE INGREDIENTES CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTE

Durante años se han desarrollado diversas estrategias para prevenir el deterioro oxidativo en diversos alimentos. La mayoría de estas estrategias se han centrado en limitar el acceso del oxígeno a los componentes susceptibles de sufrir fenómenos de oxidación. El empleo de antioxidantes de origen natural en forma de compuestos puros, extractos y/o aceites esenciales es una alternativa. Dentro de estas sustancias se ha considerado incluir especias, frutas, extractos vegetales y productos derivados de semillas oleaginosas, entre otros. El uso de antioxidantes naturales podría ser una opción para reducir las reacciones oxidativas. En este sentido, compuestos como los flavonoides, antocianos y antocianidinas, carotenos y carotenoides, polifenoles y clorofilas, presentan elevada capacidad antioxidante.

Los extractos de plantas ricos en compuestos fenólicos parecen ser los mejores candidatos para su uso como antioxidantes. Existe una gran variedad de extractos naturales que se pueden emplear para alargar la vida útil comercial impidiendo el desarrollo de los procesos oxidativos que conducen al enranciamiento lipídico. Entre estos ingredientes se pueden mencionar: extractos de romero, orégano, tomillo, etc. por su reconocida actividad antioxidante. Destaca el empleo de extractos de romero, debido a la presencia de carnosol, rosmanol, isorosmanol y rosmaridifenol, compuestos con elevado poder antioxidante. Compuestos extraídos a partir de aceites esenciales de orégano y salvia también han sido estudiados por su potencial antioxidante, así como diferentes hierbas o especias silvestres entre las que se encuentra la canela, albahaca y pimienta, sobre todo cuando se incorporan en forma de extractos.

Otro antioxidante natural es el ajo se debe a que muchos de sus compuestos activos son eficaces para inhibir la formación de radicales libres, como los compuestos azufrados, el selenio y aminoácidos libres como la cisteína, la glutamina y metionina.

Dentro de los extractos de especias estudiados en la bibliografía y de los que existen datos objetivos la dextrosa fermentada ha dado buenos resultados en diversas matrices y sería una buena opción a evaluar como antioxidante en alguna de las matrices.

Para el caso de matrices asimilables a quesos un producto importante a utilizar como antioxidante es el limón, pues en el proceso de fabricación de cuajada se necesita que se produzca una precipitación de proteínas mediante la acidificación del medio para lo que nos puede servir el limón, que además es uno de los componentes más ricos en vitamina C, también conocida como ácido ascórbico y supone uno de los antioxidantes más importante en la alimentación humana ya que el cuerpo no es capaz de fabricarla. Entre los compuestos antioxidantes del limón también se encuentran los carotenoides que son convertibles en nuestro organismo en vitamina A.

SELECCIÓN DE INGREDIENTES CON ACTIVIDAD BACTERIOSTÁTICA O BACTERICIDA

La selección de ingredientes con actividad bacteriostática y/o bactericida se realizó en cuenta las características físico-químicas que hacen que un microorganismo proliferen o no y por otra parte con el apoyo de Papers, "Handbooks" técnicos, artículos científicos en materia de tecnología de alimentos, aditivos alimentarios, ingredientes naturales con actividad inhibidora microbiana, etc. se recurrió a la bibliografía técnica ya que muchos ingredientes, poseen compuestos específicos con actividad antimicrobiana, además de actividad antioxidante reconocida.

El ajo además de ingrediente antioxidante puede actuar con una reconocida actividad antimicrobiana ya que contiene gran cantidad de compuestos azufrados entre los que destaca la alicina. Se ha demostrado que inhibe a más de 300 bacterias tanto Gram + como Gram -, así como a mohos. El ajo es una fuente de antimicrobianos y antioxidantes naturales que podrían actuar sobre las matrices propuestas. Además, también posee un elevado contenido de compuestos fenólicos, polifenoles y fitoesteroles, lo que lo hace un buen candidato para ser usado como alternativa a los aditivos conservadores artificiales.

Actualmente existen en el mercado una serie de productos derivados de la fermentación de sustratos como la dextrosa por bacterias lácticas que se presentan como una alternativa a los conservadores aditivos tradicionales, ya que incrementan la seguridad de los alimentos e incluso pueden prolongar su vida comercial. Los denominados bioconservadores contienen los metabolitos producidos por las bacterias lácticas durante su crecimiento, incluyendo también las sustancias antimicrobianas responsables de la acción. La aplicación de bioconservadores en la industria alimentaria es una técnica que aunque presenta buenas expectativas, aún está emergiendo, donde el desarrollo de las tecnologías de biopasteurización mediante la inoculación de bacterias vivas beneficiosas no ha ofrecido aún los resultados esperados. En este sentido, en los últimos años ha crecido el interés por el uso de bacteriocinas como una estrategia bioconservadora debido a la creciente demanda, por parte de los consumidores, de productos seguros y listos para el consumo con una menor cantidad de aditivos artificiales. Estas sustancias se pueden aplicar a los alimentos de dos formas: inoculando el cultivo bacteriano productor de sustancias bioconservadores o añadiéndolas directamente a la masa.

Por último y también directamente relacionados con los compuestos antioxidantes se encuentran los extractos vegetales (extractos de romero, de apio, de orégano...) con capacidad bacteriostática y antioxidante.

SELECCIÓN DE INGREDIENTES CON ACTIVIDAD SABORIZANTE

Para realizar el sabor o el aroma y que las matrices se asimilen a los productos a los que pretenden sustituir en el mercado vegano y vegetariano es necesario el aporte de ciertos ingrediente y aromas. En este sentido para la matriz asimilable a chorizo curado los ingredientes que le aportarán ese sabor están relacionados con el adobo, así por tanto el pimentón ahumado (dulce y picante) y el ajo y las especias son las que determinarán esas connotaciones de curado sin más aromas ni sabores. Se podría tener en cuenta también la utilización de humo líquido para mejorar ese aroma/sabor a curado.

No es el mismo caso que el producto asimilable a queso curado, ya que el aroma será fundamental en la percepción de sabores a queso sin utilización de leches. Así serán importantes la utilización de productos que junto a los frutos secos base de “leches vegetales” como anacardos, almendras o nueces como puede ser la levadura de cerveza. Son levaduras desactivadas (no fermentan), normalmente *Saccharomyces cerevisiae*. Están desactivadas porque, tras el proceso de cultivo de la levadura, se somete a calor y muere. Durante ese cultivo se desarrollan una serie de compuestos aromáticos que van a dar como producto final unos copos finos con un ligero sabor a queso. Otro compuesto que libera ciertos aromas similares a queso es el tofu fermentado, que es fermentado con esporas de diferentes hongos y conservado con vino de arroz (que le da cierta pungencia), sal y alguna especia. El resultado es un tofu cremoso que se deshace con los dedos, muy salado y que sabe a queso fuerte.

En relación a la matriz asimilable a barrita de merluza lo indicado es la utilización de algas, de las que el alga nori es la más indicada en cuanto a aporte de sabor para aumentar la percepción del mar como si de un producto de la pesca se tratase. Otra de las algas a utilizar es el alga wakame con un gran contenido acuoso y sabor a mar.

INGREDIENTES COMO RECUBRIMIENTO.

Dado que alguno de los productos a sustituir necesita proceso de curación para que coja la textura y sabores adecuados serán necesarios recubrimientos para los mismos, como es el caso del asimilable a chorizo curado. Las fuentes principales de proteínas vegetales como recubrimientos pueden ser las legumbres, cereales, semillas oleaginosas, raíces de vegetales, hojas verdes, frutos, etc. Cada una de las cuáles con características diferentes, biodisponibilidad y valor nutricional. En la actualidad a nivel comercial se obtienen proteínas vegetales de maíz, soja, guisante amarillo, trigo, etc. aunque la mayoría de las aplicaciones tienen lugar en alimentos tradicionales que ya tienen establecidos una serie de parámetros de utilización y calidad, pero existen un gran número de materias vegetales que ya se utilizan para alimentación y pueden ser nuevas fuentes para la producción de proteínas vegetales tales como otras legumbres como garbanzo, cacahuete, etc. Así y tras una búsqueda exhaustiva, se constató la existencia en el mercado de varios recubrimientos vegetales, entre ellos una película comestible compuesta de polisacáridos solubles en agua, compuesta por algas.

Además de recubrimientos vegetales también se valoran la posibilidad de utilizar poliamidas, y para los asimilables a barritas de pescado se buscan ingredientes que aporten compactibilidad a las masas, como pan rallado con encolantes vegetales la mayoría de los estudiados en el mercado con una composición a base de harinas de trigo, fécula de patata, almidón y sal.

Indicadores de gestión: selección de al menos dos ingredientes para cada una de las matrices a desarrollar sustitutivos de la grasa, dos sustitutivos de proteína, dos antioxidantes, dos conservadores y dos saborizantes.

En cuanto a la selección de aceites por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: aceite de girasol alto oleico y aceite de oliva.
- Asimilable a queso: aceite de girasol alto oleico y aceite de oliva.
- Asimilable a barrita de merluza: aceite de oliva y aceite de lino.

Selección de proteínas por tipo de matriz:

- Para asimilable a chorizo: aislado y texturizado de soja, arroz.
- Para asimilable a queso: aislado de soja y guisante.
- Para asimilable a barrita de merluza: aislado de soja, maíz

Selección de estabilizantes por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: carragenato y goma garrofin.
- Asimilable a queso: almidón y maltodextrina.
- Asimilable a barrita de merluza: almidón de arroz, alginatos, maltodextrina y Harinas.

Selección de antioxidantes por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: extracto de romero y ajo.
- Asimilable a queso: limón y extractos de especias.
- Asimilable a barrita de merluza: dextrosa fermentada y extractos de especias.

Selección de ingredientes con actividad bacteriostática por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: Bacteriocinas y extractos de especias.
- Asimilable a queso: Bacteriocinas y extractos de especias.
- Asimilable a barrita de merluza: Bacteriocinas y extractos de especias.

Selección de ingredientes saborizantes por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: pimentón ahumado y ajo.
- Asimilable a queso: tofu y levadura de cerveza.
- Asimilable a barrita de merluza: alga nori, alga wakame.

Selección de agentes de recubrimiento por tipo de matriz:

- Asimilable a chorizo: recubrimiento de algas y poliamidas
- Asimilable a queso: no ocupa
- Asimilable a barrita de merluza: rebozados sin huevina origen animal (encolante vegetal)

Entregables Hito 1: Ver Entregable Referencia IDI/2018/000097/H1

Hito 2. Tecnología de procesado para la obtención de matrices veganas y vegetarianas.

Tarea 2.1 Estrategias para el desarrollo de proceso de las matrices veganas

MATRIZ VEGANA ALTERNATIVA A PRODUCTO CÁRNICO

En el desarrollo de este tipo de matriz se aúna la dificultad de incorporar un sustituto graso sólido, con la necesidad de un proceso que permita la cohesión de esa grasa con el resto de ingredientes sin realizar un tratamiento térmico del producto, lo que facilitaría la mezcla y compactación de las masas. La dureza, la textura y la resistencia a la presión dental en los productos cárnicos están íntimamente relacionadas con las interacciones entre las proteínas, lípidos y el agua. Estas interacciones se deben tener en cuenta ya que van a condicionar algunas de las principales propiedades funcionales de los productos como la capacidad de retención de agua y de grasa, formación de geles y el proceso de emulsificación. Por esta razón la estrategia a seguir en la incorporación del aceite va encaminada a lípidos estructurados, que permite incorporar una gran cantidad de aceite de forma sólida. Debido a la dificultad tecnológica de incorporar aceites vegetales ya que son líquidos a temperatura ambiente se fueron desarrollando diferentes fórmulas hasta desarrollar una emulsión estable y firme. Los aceites que se han evaluado según la bibliografía son:

-Aceite girasol alto oleico

-Aceite oliva

Estos aceites se han emulsionado mediante retención en carbohidratos, con carragenato (E-407) con capacidad espesante y gelificante. Para ello se busca un carragenato con gran capacidad de formar gel que después resista en altas temperaturas (los más adecuados son las mezclas de IOTA carragenato con KAPPA carragenato). Para llevar a cabo la emulsión se mezcla el carbohidrato con agua en la thermo mix y una vez emulsionado se le añade lentamente el aceite hasta lograr emulsión estable que se mantiene en refrigeración hasta su uso

Tras el proceso de desarrollo de la grasa solidificada, se determinará las etapas de elaboración de la matriz. Dentro del proceso uno de los puntos discordantes es la forma de producir el secado de los productos. En caso de los embutidos una vez elaborados se mantienen a una temperatura variable (entre 12-25°C) y 90-95% de humedad relativa durante un periodo de tiempo que puede variar entre 24 y 72 h. Durante esta etapa los microorganismos, presentes en la carne o bien adicionados como cultivos iniciadores, metabolizan los azúcares presentes y/o añadidos a la masa a ácido láctico principalmente y el pH disminuye hasta valores próximos a 5.0, es decir, alrededor del punto isoeléctrico de las proteínas cárnicas. Esto reduce la capacidad de retención de agua de la masa, facilitando el secado posterior, además de promover la coagulación de las proteínas cárnicas, que aporta firmeza al producto final. Junto con la fermentación de azúcares, las proteínas musculares cárnicas (actina y miosina) empiezan a ser degradadas a péptidos, lo que se traduce en un aumento del nitrógeno no proteico. Las principales responsables de esta degradación son las proteasas musculares, fundamentalmente la cathepsina D. Así pues y debido a la no presencia de proteínas animales en este tipo de productos se determina que la mejor estrategia será realizar una dirección de fermentación a través de fermentos, con sustrato suficiente en azúcares (tipo dextrosa) y con un nivel de proteínas vegetales bastante elevados. Pero lo que está claro es que si no conseguimos una fermentación adecuada la curación no tendrá lugar y el producto no será estable.

La deshidratación es un requisito esencial para conseguir la firmeza final de la masa del embutido. Tras la fermentación, la masa coagulada es todavía inestable y está debilitada por una capa intermedia de moléculas de agua. Para lograr la firmeza final de la masa las moléculas de agua inmovilizadas que ocupan los espacios entre los agregados de proteínas deben liberarse, esto se consigue realizando una deshidratación continua mediante el ajuste y control de las condiciones de secado de la cámara de curado. Con ello tenemos en cuenta que iremos modificando las condiciones iniciales del secado-maduración en relación a tiempos/temperaturas/humedad y sistemas de ventilación con el objetivo de conseguir una deshidratación adecuada del producto.

En cuanto al proceso a seguir para la elaboración de los mismos será inicialmente generando los lípidos estructurados asimilables a grasas que se puedan incorporar en la matriz, que antes de añadir a la masa de producto se picarán asegurando que la temperatura en la masa no sea superior a los 7 °C. El picado deberá realizarse con una placa para que la apariencia del chorizo al corte permita diferenciar la grasa y el resto de ingredientes que asimilan a carne, al menos de 8 mm de diámetro de agujero.

Tras ello crear la masa a través de fuentes de proteínas texturizadas y rehidratadas a la que se va añadiendo los agentes de carga, adobo y demás ingredientes, se amasarán para asegurar que se ha distribuido correctamente el adobo con todos esos ingredientes. Es muy importante que el amasado sea lo más homogénea posible y evitar alteraciones durante el proceso de secado y ahumado. Sería considerado someter a la masa a una maceración que se realizará en cámara a temperatura entre 0-5°C. La etapa de macerado tiene una duración de 24 horas con el objetivo de conseguir una integración de los ingredientes asimilables a carne y grasa. A continuación, se procederá a aplicar un estufaje a temperaturas de entre 18 y 22°C con el objetivo de favorecer el desarrollo de los microorganismos inoculados. El estufaje y ahumado (en su caso) se realiza en un horno Maurer-Atmos propiedad de Asincar. El secado deberá realizarse en un secadero artificial, hasta alcanzar una maduración óptima para asegurar las características organolépticas del producto final.

MATRIZ VEGANA ALTERNATIVA A PRODUCTO LÁCTEO

Sin la utilización de ingredientes animales como el cuajo dificulta la consolidación de masa de proteína de distintas fuentes vegetales y otros ingredientes. En este caso se pretende seguir una estrategia de incorporación de materias grasas que emulsionen con el resto de ingredientes y que conformen junto a los fermentos y mohos de maduración la consecución de productos con una consistencia similar a un queso curado. Para el desarrollo de elaboración de este tipo de quesos partiremos de leches vegetales:

- Pesaje de todos los ingredientes de acuerdo a la formulación finalmente validada.
- Trituramos en el cutter (termomix) el fruto seco y lo mezclamos con el agua
- Utilizando la termomix, siempre bajo agitación (velocidad 6-7).

A partir de estas leches vegetales comenzamos el proceso de elaboración con fermentos y mohos. A continuación, desueramos y moldeamos (ASINCAR dispone de Molde rejilla 250 gr, prensa, cubas de decantación), para finalizar con el salado y maduración (armario madurador).

MATRIZ VEGANA ALTERNATIVA A PRODUCTO DERIVADO DE LA PESCA

En esta matriz y debido a la poca disponibilidad en el mercado de este tipo de productos se establecen dos líneas de procesado, una en fría y otra en caliente para lograr una estabilidad de los ingredientes proteicos con el resto de ingredientes funcionales y con la grasa y conseguir una gelificación adecuada. Dado que la forma es de barrita, para la obtención de las mismas se adquirirá por parte de ASINCAR de un acople a su picadora con el objetivo de dar forma a la mezcla de ingredientes, planteado en la solicitud para la anualidad de 2019.

El proceso comienza con la selección de aceites a incorporar (en este caso lino y oliva por la composición) y realizando una mezcla de este aceite con las proteínas y agentes de carga para crear una emulsión sólida en el thurmix, para posteriormente añadir los ingredientes que aporten sabores. Después de ello el proceso se separa:

- El proceso sin tratamiento térmico se completa con los almidones adecuados para posteriormente formarse las barritas, que serán selladas a través de encolantes vegetales.
- El proceso que sigue el tratamiento térmico se añadirán las harinas y fibras seleccionadas para que tras el formado se sometan a un proceso de tratamiento térmico en horno RATIONAL a 85°C (para que se produzca la gelificación de las harinas y fibras), durante unos 45 minutos.

Indicadores de gestión: diseño y desarrollo de los diagramas de flujo de los procesos de producción de las distintas matrices tal y como aparecen arriba.

Tarea 2.2 Formulación

FORMULACIÓN DE MATRIZ ASIMILABLE A CHORIZO CURADO

Formulación 1
Texturizado soja
Emulsión solida elegida
Arroz cocido
Ingrediente
Sal
Humo líquido
Dextrosa
Orégano
Oleoresina
Pimentón
Ajo natural
carragenato
Starter CSL
Agua declorada

Formulación 2
Texturizado soja
Emulsión solida elegida
Ingrediente
Sal
Humo líquido
Dextrosa
Orégano
Oleoresina
Pimentón
Ajo natural
Goma garrofin
Starter CSL
Agua declorada

FORMULACIÓN DE MATRIZ ASIMILABLE A QUESO

Formulación de “leches vegetales”:

INGREDIENTE
Agua
Almendra

INGREDIENTE
Agua
Anacardo

Formulación de productos asimilables a quesos:

Formulación 1:

Ingredientes
“Leche” anacardo
Aceite
Limón
Fermentos
Mohos de maduración
Sal*
Levadura de cerveza

*el salado es en superficie

Formulación 2:

Ingredientes
“Leche” almendra (filtrada)
Aceite
Limón

Fermentos
Mohos de maduración
Sal*
Tofu

*el salado es en superficie

FORMULACIÓN DE MATRIZ ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO

Formulación 1 FRÍO
Almidón
Aceite de oliva
Proteína de soja/Texturizado
Algas
Ingrediente
Sal
Extracto de especias
Carragenato + garrofin
Agua declorada

Formulación 2 CALIENTE
Harinas
Aceite
Fibras
Algas
Ingrediente
Sal
Especias
Garrofin + Xantana
Agua declorada

Indicadores de gestión: desarrollo de al menos dos formulaciones para cada una de las matrices alternativas a productos de origen animal tal y como se documenta anteriormente.

Tarea 2.3 Desarrollo de pruebas experimentales.

En relación a los resultados anteriores se han desarrollado las pruebas experimentales. Dado que la tarea se ejecuta en dos anualidades (2018 y 2019 hasta 30 de abril), y que las pruebas del producto asimilable a pescado no fueron realizadas todavía, se muestra el proceso de elaboración de las otras dos matrices asimilables a producto cárnico.

PRUEBAS DE PRODUCTO ASIMILABLE A CHORIZO CURADO

Las pruebas fueron realizadas según las formulaciones obtenidas en la tarea 2.2 y siguiendo el proceso de elaboración detallado en la tarea 2.1.



Elaboración de emulsiones sólidas



Solidificación de emulsiones y picado

Una vez obtenida la emulsión se pasa a través de la picadora (tamaño picado 6-8, lo ideal es hacerlo con dos tamaños de picado diferente)



Pesado y amasado de ingredientes



Secado

PRUEBAS DE PRODUCTO ASIMILABLE A QUESO

Al igual que para la matriz anterior se desarrollaron los prototipos planteados a partir de las formulaciones validadas en la tarea 2.2 y siguiendo el proceso estudiado en la tarea 2.1.



Elaboración de leches vegetales



PRUEBAS DE PRODUCTO ASIMILABLE A BARRITAS DE PESCADO

Se comienzan para ambas formulaciones con la hidratación de las algas, ya que como componente saborizante y proteico es empleado en las formulaciones.



Después se va realizando la mezcla de grasa y proteína para conseguir la textura, añadiendo a su vez agentes de textura, antioxidantes, protectores



Según lo establecido en las tareas 2.1 y 2.2 se realizan las pruebas tanto de la formulación con tratamiento térmico como sin él.



En las barras sin TT se realiza un rebozado utilizando encolante sin huevo y pan rallado. Para ello no se dispone del accesorio de barras por lo que se usa la embudidora y se trocea para obtener el preparado alimenticio y después se reboza.



Proceso de cocción en horno de asimilar a barra de pescado con tratamiento térmico.

Indicadores de gestión: Se han realizado dos prototipos por matriz y alguna más realizando pequeñas modificaciones en la formulación, así como pruebas de mejora de prototipos ya desarrollados para las otras matrices en caso necesario.

Entregables Hito 2: Ver Entregable Referencia IDI/2018/000097/H2

Hito 3. Caracterización preliminar y evaluación de la necesidad de incorporación de determinados ingredientes.

Tarea 3.1 Evaluación organoléptica preliminar.

En este paquete de trabajo se realizó para todos los ensayos llevados a cabo en el anterior hito 2, sobre los prototipos desarrollados. El panel de cata formado por catadores de ambos sexos, de entre 25 y 45 años de edad.

Se elaboró una ficha de cata con los atributos: *aspecto*, *olor*, *textura* y *sabor* y una escala numérica de 1 a 7 para poder cuantificar cada atributo, así como una valoración global.

FICHA CATA DE CONSUMIDOR		asincan centro tecnológico	
Fecha:			
Nombre:			
Producto:			
CÓDIGO Nº:			
ASPECTO			
OLOR			
TEXTURA			
SABOR			
VALORACIÓN GLOBAL			

- Valor "1", me desagrada mucho
- Valor "2", me desagrada bastante
- Valor "3", me desagrada algo
- Valor "4" ni me gusta ni me disgusta
- Valor "5" me gusta algo
- Valor "6" me gusta bastante
- Valor "7" me gusta mucho

Los resultados que se presentan a continuación se han obtenido del análisis estadístico de la “moda” de las puntuaciones otorgadas por cada uno de los catadores, con el fin de obtener el valor que se repite con mayor frecuencia. Los resultados obtenidos para los productos elaborados en los ensayos experimentales se resumen en las siguientes tablas.

PRODUCTO ASIMILABLE A CHORIZO CURADO		
ATRIBUTOS (1-7)	FÓRMULA 1	FÓRMULA 2
ASPECTO	5	3
OLOR	4	3
TEXTURA	3	1
SABOR	3	2
VALORACIÓN GLOBAL	4	2



Producto asimilable a chorizo sacado del envase para la cata

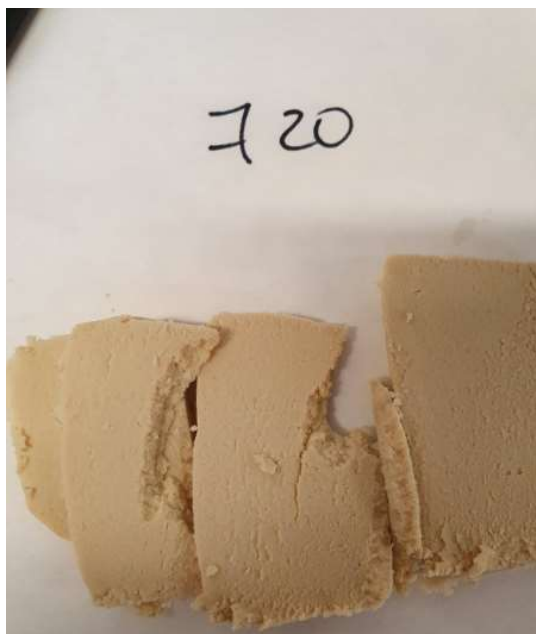
Como resultados preliminares para la primera matriz se observó una gran diferencia en cuanto a la textura del producto que lleva arroz cocido y el que no en las formulaciones establecidas. Por tanto, los pasos a dar van encaminados a utilizar bien el arroz o el almidón en las próximas pruebas a ejecutar.

También mejores valores para la que se añadió aceite de girasol alto oleico respecto de la que se utilizó para la emulsión aceite de oliva.

Por otro lado, para mejorar la textura en próximas pruebas se utilizarán otros ingredientes estudiados en la tarea 1.2 como gomas y oligofructosa.

También se puede probar a utilizar productos vegetales tales como la cebolla (ya utilizados en otros productos cárnicos) para que aporten proteína natural.

PRODUCTO ASIMILABLE A QUESO CURADO		
ATRIBUTOS (1-7)	FÓRMULA 1	FÓRMULA 2
ASPECTO	6	6
OLOR	5	4
TEXTURA	3	3
SABOR	3	3
VALORACIÓN GLOBAL	5	5



En cuanto a los resultados preliminares para la matriz asimilable a queso indican pocas diferencias en el análisis sensorial, pero los resultados no han sido malos. Como conclusión podemos utilizar leches de almendra cuya presencia en el mercado es bastante grande y tienen un mayor aporte proteico, y optar tanto por la levadura de cerveza como el tofu debido a su poder saborizante.

Para mejorar la estructura se pueden utilizar maltodextrinas y gomas.

PRODUCTO ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO		
ATRIBUTOS (1-7)	FÓRMULA 1	FÓRMULA 2
ASPECTO	5	3
OLOR	4	3
TEXTURA	3	1
SABOR	3	2
VALORACIÓN GLOBAL	4	2



En cuanto a los resultados preliminares para la matriz asimilable a barritas de pescado indican grandes diferencias en el análisis sensorial, siendo mejores para el prototipo desarrollado sin tratamiento térmico, tratado como fresco y que posteriormente se somete a fritura.

Con el objetivo de mejorar esa textura se realizarán pruebas con diferentes harinas y sémolas además de los texturizados para ver el comportamiento tras el tratamiento térmico.

Indicadores de gestión: Se realizó una evaluación organoléptica de los dos prototipos desarrollados para cada matriz, obteniendo de la misma datos relativos a mejora de los productos desarrollados para nuevas pruebas a realizar.

Tarea 3.2 Caracterización físico-química de los diferentes prototipos desarrollados y estudio de las necesidades de incorporación de determinados componentes.

Dentro de esta tarea se comprueba si nutricionalmente (micro y macronutrientes) los prototipos cumplen con lo establecido por los productos caracterizados en la tarea 1.1. En este sentido se han ido estudiando aquellos prototipos que han tenido una mejor aceptación en la evaluación organoléptica preliminar para hacernos una idea de su composición nutricional y poder seguir trabajando en las nuevas formulaciones para desarrollar las matrices veganas sin deficiencias nutricionales.

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA ASIMILABLE A CHORIZO 1

PARÁMETROS	Por 100 g de porción
<i>Proteínas (g)</i>	10,37
<i>Lípidos totales (g)</i>	9,30
<i>AG saturados (g)</i>	1,50
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	6,40
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	9
<i>w-3 (g)</i>	***
<i>C18:2 Linoleico (w-6) (g)</i>	***
PARÁMETROS	Por 100 g de porción

<i>Energía (Kcal)</i>	195
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	17,58
<i>Humedad (g)</i>	45
<i>Calcio (mg)</i>	15
<i>Hierro (mg)</i>	***
<i>Sodio (mg)</i>	1150
<i>Vitamina B12 (µg)</i>	***
<i>Vitamina D (µg)</i>	***

Producto vegano asimilable a chorizo	Resultados	Desviación Estándar	Método/Técnica empleada
pH	5.8	0.01	Método Potenciométrico
Aw	0.90	0.02	Sensor electrolítico

A continuación, se indican las deficiencias encontradas entre el prototipo desarrollado y el producto de origen animal caracterizado en la tarea 1.1. Se marcan en tonos rojos los que tienen una connotación negativa y por tanto son susceptibles de incorporar los componentes necesarios para asemejarse a los productos de origen animal:

DIFERENCIAS INICIALES CON LA MATRIZ ORIGEN ANIMAL A SUSTITUIR	
Proteínas	Déficit importante
Grasas	Cuatro veces menos
AG saturados	Diez veces menos
AG monoinsaturados	Un tercio menos
AG poliinsaturados	Una décima parte menos
Hierro	Ausencia
Vitamina B12	Ausencia

Por tanto, en caso del primer prototipo asimilable a chorizo se deduce que debe enriquecerse con:

- Proteínas
- AG insaturados
- Hierro
- Vitamina B12.

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA ASIMILABLE A QUESO 1

PARÁMETROS	Por 100 g de porción
<i>Proteínas (g)</i>	14,39
<i>Lípidos totales (g)</i>	22,61
<i>AG saturados (g)</i>	2,70
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	23,20
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	6,60
<i>w-3 (g)</i>	0,001
<i>C18:2 Linoleico (w-6) (g)</i>	0,250

PARÁMETROS	Por 100 g de porción
<i>Energía (Kcal)</i>	388
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	9,29
<i>Humedad (g)</i>	48
<i>Calcio (mg)</i>	600
<i>Hierro (mg)</i>	0,3
<i>Sodio (mg)</i>	670
<i>Vitamina B12 (µg)</i>	0,9
<i>Vitamina D (µg)</i>	—

Producto vegano asimilable a queso	Resultados	Desviación Estándar	Método/Técnica empleada
pH	5.5	0.01	Método Potenciométrico
Aw	0.96	0.02	Sensor electrolítico

A continuación, se indican las deficiencias encontradas entre el prototipo desarrollado y el producto de origen animal caracterizado en la tarea 1.1. Se marcan en tonos rojos los que tienen una connotación negativa y por tanto son susceptibles de incorporar los componentes necesarios para asemejarse a los productos de origen animal:

DIFERENCIAS INICIALES MÁS DESTACABLES CON LA MATRIZ ORIGEN ANIMAL A SUSTITUIR	
Proteínas	Disminución importante
Grasas	Contenido mucho más bajo
AG saturados	Notablemente más bajo
AG monoinsaturados	Contenido más bajo
AG poliinsaturados	Mayor contenido
w-3	Disminución importante
Vitamina B12	Cantidades similares
Vitamina D	Ausencia
calcio	Disminución importante

Así para el prototipo asimilable a queso evaluado hasta ahora, es deficitario respecto al de origen animal en los siguientes componentes:

- Proteínas.
- Ácidos grasos omega 3
- Vitamina D
- Calcio

PARÁMETROS	Por 100 g de porción
<i>Proteínas (g)</i>	9,0
<i>Lípidos totales (g)</i>	4
<i>AG saturados (g)</i>	7,5
<i>AG monoinsaturados (g)</i>	3,1
<i>AG poliinsaturados (g)</i>	1,0
<i>w-3 (g)</i>	0,01
<i>C18:2 Linoleico (w-6) (g)</i>	<0,1

PARÁMETROS	Por 100 g de porción
<i>Energía (Kcal)</i>	190
<i>Hidratos de carbono (g)</i>	2,1
<i>Humedad (g)</i>	70
<i>Calcio (mg)</i>	15
<i>Hierro (mg)</i>	0,1
<i>Vitamina B12 (µg)</i>	0,8
<i>Vitamina D (µg)</i>	—

Producto vegano asimilable a barrita de pescado	Resultados	Desviación Estándar	Método/Técnica empleada
pH	6.1	0.01	Método Potenciométrico
Aw	0.95	0.02	Sensor electrolítico

A continuación, se indican las deficiencias encontradas entre el prototipo desarrollado y la barrita de pescado caracterizada en la tarea 1.1. Se marcan en tonos rojos los que tienen una connotación negativa y por tanto son susceptibles de incorporar los componentes necesarios para asemejarse a los productos de origen animal:

DIFERENCIAS INICIALES MÁS DESTACABLES CON LA MATRIZ ORIGEN ANIMAL A SUSTITUIR	
Proteínas	Un poco deficiente con respecto a la matriz de origen animal
Grasas	Menor cantidad de grasas
AG saturados	Cantidad significativamente mejor en relación a la matriz a asimilarse.
AG monoinsaturados	Datos similares
AG poliinsaturados	Valore muy parecidos
Energía	Una diferencia muy marcada. No es un producto muy energético, pero sí saludable por tanto no tiene una connotación negativa.
Hidratos de carbono	Menor cantidad, pero tampoco con una disminución muy marcada.
Hierro	Aunque la caracterización inicial del producto de origen animal presenta valores bajos, estos no son tan bajos como los obtenidos en la caracterización vegana (0,1 respecto 1,8)
w-3	No aparece en la caracterización del pescado de origen animal, pero se asume que la ciudadanía asocia el consumo de pescado con ingestión de aceites ricos en w3 y w6 y por tanto será un punto importante de mejora.
Vitamina D	No presenta el prototipo y por tanto deberemos incorporarlo.
Vit B12	Valores algo inferiores (0,8 frente a 1,04) pero muy similares, no se puede hablar de déficit pero sí que se puede enriquecer en la medida que cumpla con la caracterización inicial
calcio	La mitad que la matriz de origen animal a la que se pretende asemejar.

Así para el prototipo asimilable a barrita de pescado evaluado hasta ahora, es deficitario respecto al de origen animal en los siguientes componentes:

- Proteínas.
- Ácidos grasos omega 3
- Vitamina D
- Calcio
- Enriquecer levemente en vitamina B12 (no sería necesario por los valores estudiados, pero se puede complementar).
- Hierro: aunque no son valores muy marcados sí que existe una deficiencia.

Como observamos los valores son diferentes a los que en su momento preveíamos en la solicitud del proyecto. Los prototipos desarrollados en un primer momento

Indicadores de gestión: La tarea se ha completado según lo expuesto en la solicitud con la información nutricional de los prototipos mejor valorados en la tarea anterior. Aun así, tras la incorporación de los ingredientes deficitarios se vuelve a ejecutar esta caracterización físico química de los prototipos y por tanto se volverá a ejecutar esta tarea antes de comenzar con el hito 4 donde ya se valorarán los mismos con el fin de darle un mayor empaque al proyecto.

Tarea 3.3 Incorporación de los componentes deficitarios a los de las matrices desarrollados.

Sobre la base de los resultados obtenidos en la tarea anterior se irán incorporando los macro y micronutrientes. En un primer momento se ha procedido a evaluar los proveedores de este tipo de compuestos y de la posibilidad de reformulación de las matrices con el objetivo de que se asimilen nutricionalmente a los productos de origen animal siempre teniendo en cuenta el objetivo de saludable en el horizonte.

PRODUCTO ASIMILABLE AL CHORIZO

Así, se ha identificado la forma de incorporación de los compuestos en relación a esos datos preliminares obtenidos para los prototipos de las dos matrices desarrollados. Para el prototipo asimilable a chorizo curado se propone en primer lugar la incorporación de ácidos grasos insaturados (tanto monoinsaturados como sobre todo poliinsaturados), y según las alternativas a las grasas animales evaluadas en la tarea 1.2 el aceite de lino tiene unos niveles elevados tanto de mono como de poliinsaturados.

	Aceite de lino ECOFLAX
Lípidos totales (g/100 g)	99,9
AG saturados (g/100 g)	9,4
AG monoinsaturados (g/100 g)	17,1
AG poliinsaturados (g/100 g)	73,4
EPA (g/100 g)	**
DHA (g/100 g)	**
ALA (g/100 g)	56,7
Ácido Oleico (g/100 g)	17,1
Ácido Linoleico (g/100 g)	16,7
Colesterol (mg/100 g)	0,2

Con ello su incorporación al prototipo es más factible a través de la emulsión sólida, reformulando la misma sustituyendo parte del acetite de girasol u oliva por el de lino. Con ello ganaríamos en cantidad de estos AG insaturados. Otra posibilidad es añadir directamente a la masa microencapsulados de aceite de lino w3, con la ventaja de que el encapsulado es más efectivo a la degradación, conlleva un menor trabajo a la hora de incorporarlo. Por tanto y dado que ya en la formulación realizamos una reestructuración lipídica para que se asemejase a la grasa nos valdremos de ello para incorporar el aceite de lino a la mismo y mejorar la composición en AG insaturados. Por otro lado, sabemos que si la proporción de aceite de lino es muy elevada con respecto al otro aceite de la emulsión (aceite girasol alto oleico) conlleva un sabor extraño. Con todo esto, a la hora de realizar la emulsión se tomará como referencia la mitad de aceite de lino y la mitad de aceite de oliva (además de los demás compuestos de la misma: carragenato y agua.

En cuanto a las proteínas una forma saludable de incorporarlas sería a través de nuevos ingredientes (cebolla, que se utiliza en diferentes productos crudo curados), por tanto, se valorará esta posibilidad, así como la de incorporarlas a través de enriquecidos proteicos en formato polvo tan demandados hoy en día.

Los otros dos componentes identificados deficitarios en los resultados obtenidos hasta el momento la forma más sencilla de incorporarlos es a través de microencapsulados de esa vitamina b12 y Hierro, ya que permite añadir cantidades pequeñas sin sufrir degradación, mejorar la estabilidad y sin alterar el producto.

Con todo ello se propone la siguiente formulación con el objetivo de mejorar en los compuestos deficitarios, teniendo en cuenta consideraciones obtenidas en la tarea 2.3 (deficiencias estructurales) y 3.2 (compuestos deficitarios), utilizando para ello y tal y como se ha explicado cebolla, aceite de lino, almidón de maíz, oligofructosa (además de aportar los azúcares que conlleva la dextrosa, tiene un buen comportamiento en la compactación) y microencapsulados:

Formulación enriquecida	Cantidad kg.
Cebolla	1,000
Soja texturizada	1,000
Emulsión solida (aceite de lino+ aceite alto oleico)	1,000
Almidón de arroz	0,500
Ingrediente	Dosificación g/kg.
Sal	20,000
Humo líquido	0,150
Oligofructosa	5,000
Orégano	0,500
Oleorresina	0,150
Pimentón	30,000
Ajo natural	10,000
carragenato	3,000
Starter CSL	0,250
Agua declorada	CSP
MICROENCAPSULADOS	Cantidad g/ 3 Kg
Aceite de lino w3	15
Hierro	20
Vit.B12	15

Tras ello se realizan las pruebas para la obtención del prototipo enriquecidos siguiendo el mismo proceso que el expuesto en la tarea 2.3 con nuevos componentes a la formulación:



Microencapsulados a añadir en la masa



Emulsión con aceite de lino y aceite alto oleico



Amasado con la incorporación de la cebolla

El resto del proceso es el mismo que el seguido en la tarea 2.3. tras la obtención de los productos realizamos una comprobación físico-química para ver si las medidas implementadas van en buen camino, tal y como establece la tarea 3.2:

ASIMILABLE A CHORIZO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento
Proteínas (g)	22,0	10,4	25,6
Lípidos totales (g)	38,0	9,3	18,5
AG saturados (g)	13,0	1,5	6,5
AG monoinsaturados (g)	16,0	6,4	8,8
AG poliinsaturados (g)	9,0	9,0	3,2
w-3 (g)	0,0	0,0	<0,6
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,0	0,0	2,8
w-6 (g)	0,0	0,0	2,6
Humedad (g)	32,0	45,0	56,2
Calcio (mg)	17,0	15,0	19,8
Hierro (mg)	2,6	0,0	0,8
Vitamina B12 (µg)	0,9	0,0	5,8
Vitamina D (µg)	0,0	0,0	<0,1

COMPOSICIÓN DE MACRO Y MICRONUTRIENTES A ESTUDIO	
Proteínas	Hemos pasado de unos valores entorno a los 10 gramos/100 gramos a valores similares a la media de las matrices de origen animal.
Grasas	Se ha incrementado cerca del doble el valor con respecto a las pruebas iniciales en las últimas formulaciones aun así se sigue en valores muy por debajo de las matrices de origen animal (38g/100g)
AG saturados	Se ha incrementado el valor con respecto a la caracterización de las primeras pruebas, pero siguen siendo valores mucho más bajos (6,5 g/100g) que los productos de origen animal (13g/100g).
AG monoinsaturados	De nuevo se ha incrementado el valor con respecto a la caracterización de las primeras pruebas, pero siguen

	siendo valores mucho más bajos, por lo que debemos añadir más aceite enriquecido o microencapsulados.
AG poliinsaturados	Se mantienen por debajo
w3 y w6	Pasamos a tener valores bajos d w3 y normales de w6.
Hierro	Ha subido un poco pero debemos incorporar un poco más a la formulación.
Vitamina B12	Niveles en la matriz vegana enriquecida nutricionalmente con valores incluso superiores a los de la matriz a la que pretendemos asemejarla.

Los datos obtenidos del producto enriquecido son muy buenos, simplemente con aumentar la cantidad de microencapsulados de hierro y de omega 3 sería suficiente para obtener un producto saludable sin deficiencias nutricionales. Se realizará una nueva prueba incorporando 30 gramos de cada uno a la masa establecida para en la siguiente tarea comprobar esa incorporación.

PRODUCTO ASIMILABLE AL QUESO CURADO

El caso del asimilable al queso sigue la misma pauta de actuación, entonces debemos mejorar la formulación con vitamina D, calcio y ácidos grasos insaturados omega 3. La forma más eficiente de incorporar estos micronutrientes será a través de microencapsulados, debido a que la cantidad de aceite de la formulación no es muy elevada, y aunque se debe mejorar la cantidad de ácidos grasos y por tanto de aceite, con ello no sería suficiente.

Por otro lado, se debe tener en cuenta el déficit de proteínas en el preparado vegano obtenido para en la nueva formulación añadir mayor cantidad de la misma. En este sentido y dado que en la búsqueda de ingredientes hablábamos como saborizantes para los asimilables a matrices de queso del tofu y el miso y que estos compuestos además de dar sabor a queso también aportan cantidad de proteína (fundamentalmente a partir de fuente de soja y de cereales) se van a incorporar en la formulación. También se variará la leche a utilizar (en este caso la de almendra en lugar de la de anacardo ya que contiene mayor cantidad de proteína) y se incorporará como estabilizante otro de los seleccionados en el primer hito (Maltodextrina) con el objetivo de darle una mayor compactación al producto:

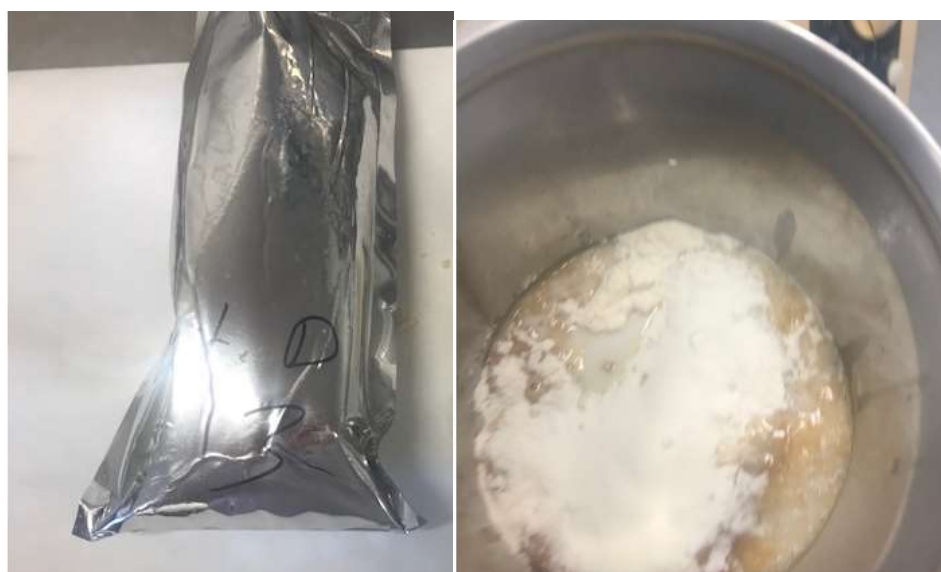
INGREDIENTES	Cantidad
“Leche” almendra	3 L
Aceite	0,50 L
Limón	125 g
Maltodextrina	10 g
Fermentos	2,5 g
Mohos de maduración	2,5 g

Sal*	≈10 g
Levadura de cerveza	300 g
Tofu	400 g
Miso	300 g
MICROENCAPSULADOS	Cantidad g/ 4,5 Kg
Microencapsulado omega3	15
Vitamina D	15
Calcio	20

Se llevan a cabo las pruebas siguiendo el mismo proceso planteado en la tarea 2.1 y ejecutado en la tarea 2.3, incorporando los compuestos deficitarios antes mencionados:



Incorporación de compuestos necesarios



Incorporación de micronutrientes deficitarios

Tras las nuevas pruebas realizadas se vuelve a ejecutar la validación físico-química de los productos de nuevo desarrollados y enriquecidos con el fin de valorar alguna modificación antes de su validación:

ASIMILABLE A QUESO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento
Proteínas (g)	32,0	14,4	15,9
Lípidos totales (g)	32,0	32,6	20,1
AG saturados (g)	17,9	2,7	7,1
AG monoinsaturados (g)	7,0	23,2	9,8
AG poliinsaturados (g)	1,0	6,6	3,2
w-3 (g)	0,1	0,0	<0,6
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,8	0,2	2,7
w-6 (g)	0,8	0,2	2,9
Humedad (g)	35,0	48,0	58,2
Calcio (mg)	1200,0	600,0	26,7
Hierro (mg)	0,6	0,3	8,4
Vitamina B12 (µg)	1,5	0,0	6,3
Vitamina D (µg)	0,3	0,0	<0,1

COMPOSICIÓN DE MACRO Y MICRONUTRIENTES A ESTUDIO	
Proteínas	Se ha aumentado la cantidad de proteína, pero aún nos encontramos lejos de los valores de los productos de origen animal (en torno a 30 g/ 100 g)
Grasas	Han disminuido en un porcentaje notable. Se hace otra comprobación con la anterior formulación ya que los datos no cuadran y efectivamente la cantidad de grasas de la misma era un error con cantidades más próximas a los 20 g que a los 30 g por 100 g.
AG saturados	Han aumentado ligeramente con respecto a los valores obtenidos en las primeras pruebas, pero lejos aún de los valores de la matriz de origen animal.
AG monoinsaturados	Siguen manteniéndose en valores por encima de los que marca el queso de origen animal.

AG poliinsaturados	Se mantienen por encima del queso y con valores un poco más bajos que los obtenidos en las primeras pruebas.
w3 y w6	Con el enriquecimiento obtenemos valores más altos de omega 3 y 6, por encima incluso de los valores de referencia en matriz de origen animal.
Calcio	Seguimos en valores muy por debajo de lo que marca el producto de origen animal y por tanto habrá que subir la concentración de este mineral en la formulación hasta 10 veces más (200 gramos)
Vit D	Se ha incrementado levemente pero necesitamos incorporar una mayor cantidad (30 g sobre la formulación estudiada)
Hierro	Está en valores normales.
Vitamina B12	Se encuentra dentro de valores normales para el queso

Las conclusiones obtenidas son buenas, debiendo incrementar la cantidad de calcio y vitamina D en la siguiente prueba para la validación de los productos obtenidos.

PRODUCTO ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO

Según los datos obtenidos en las primeras pruebas debemos reformular con el objetivo de incrementar valor proteico, así como también en omega 3, en vitamina D y levemente calcio y vitamina B12.

De cara a conferir una mayor cantidad de proteínas para ello añadiremos un cereal con gran cantidad de proteína como la quinoa, así como la sémola de maíz. Para el resto, aceite de lino y microencapsulados de omega 3 (estamos en valores adecuados, pero los derivados de la pesca el consumidor los asocia con alimentos ricos en estos nutrientes) y vitamina D. levemente en calcio y B12.

Formulación enriquecida	Cantidad kg.
Almidón de arroz	0,500
Aceite de oliva + aceite de lino	1,000
Proteína de soja/Texturizado	0,500
Quinoa	0,250
Semóla de maíz	0,250
Algas (wakame y nori)	0,500
Ingrediente	Dosificación g/kg.
Sal	20,000

Extracto de especias	0,500
Carragenato + garrofin	3,000
Agua dechlorada	CSP
MICROENCAPSULADOS	Cantidad g/ 3 Kg
Microencapsulado omega3	15
Vitamina D	15
Calcio	5
Vit. B12	5

El proceso de fabricación sigue la misma pauta que lo establecido en la tarea 2.1 y desarrollado en la tarea 2.3, llevando a cabo el cocinado de las barritas tras su embutido tal y como se ejecutó en la tarea 2.3 mediante horno Rational a 85°C para poder gelificar el maíz. Después se llevó a cabo estudio nutricional del producto con los siguientes resultados:

ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento
Proteínas (g)	11,0	9,0	16,3
Lípidos totales (g)	7,0	4,0	15,5
AG saturados (g)	1,3	7,5	5,4
AG monoinsaturados (g)	4,0	3,1	7,4
AG poliinsaturados (g)	1,8	1,0	2,7
w-3 (g)	0,0	0,0	<0,6
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,0	<0,1	2,3
w-6 (g)	0,0	0,0	2,5
Humedad (g)	75,4	70,0	60,6
Calcio (mg)	30,8	15,0	28,5
Hierro (mg)	1,1	0,1	7,1
Vitamina B12 (µg)	1,0	0,8	2,6
Vitamina D (µg)	0,1	0,0	<0,1

COMPOSICIÓN DE MACRO Y MICRONUTRIENTES A ESTUDIO	
Proteínas	Con la nueva formulación la necesidad de incorporación de proteínas se ha cumplido.

Grasas	Valores aumentados, incluso por encima del valor de media estudiado en la caracterización de la matriz de origen animal, nada relevante por otro lado.
AG saturados	Ha habido una disminución con respecto a las pruebas iniciales, pero con valores por encima de los que marca la caracterización inicial. No tiene demasiada importación dado que son valores bajos (5,4 g/100 g).
AG monoinsaturados	Se han incrementado y mantienen en valores de referencia con respecto de los prototipos de origen animal.
AG poliinsaturados	Valores correctos
w3 y w6	Seguimos en valores adecuados.
Calcio	Valores incrementados y similares a la matriz de origen animal.
Hierro	Valores correctos.
Vitamina B12	Niveles en la matriz vegana enriquecida superiores.
Vitamina D	Valores similares.

Como conclusión el producto desarrollado ya se encuentra en valores adecuados con respecto a la matriz de origen animal a sustituir, por tanto, se procederá a su validación.

Indicadores de gestión: se han obtenido para las tres matrices a desarrollar los productos con la incorporación de micro y macronutrientes necesarios según los datos de las anteriores pruebas, corroborando a través de análisis físico químico que esos nutrientes incorporados se encuentran en los valores necesarios.

Entregables Hito 3: Ver Entregable Referencia IDI/2018/000097/H3

HITO 4: Validación de las matrices desarrolladas

Tarea 4.1 validación organoléptica, físico-química y microbiológica de las matrices desarrolladas.

Asimilable al chorizo curado

VALIDACIÓN SENSORIAL

Para llevar a cabo la evaluación de la calidad organoléptica de los productos se desarrollaron catas donde se estudiaron atributos de calidad a través de distintos tipos de test sensoriales.

En todos los productos, la composición físico química va a conferir las propiedades clave de ese producto afectando a sus atributos sensoriales. Para llevar a cabo evaluación de la calidad organoléptica de los productos se creó un panel de cata, y se desarrollaron fichas descriptivas.

Es importante elegir cuales de estos parámetros organolépticos se han de seleccionar para que sean indicadores de calidad, por tanto, las catas se organizaron del siguiente modo:

-Catas en las que se fueron analizando diferentes atributos de las muestras con la intención de ver cuáles son los atributos propios y defectos propios de este producto. Se hicieron catas empleando fichas descriptivas con escalas, pero sin fijar atributos para que cada participante seleccione los que le parecen más importantes para este producto.

-Se llevó a cabo un análisis destinado a conocer cuáles de todos los atributos son realmente útiles a la hora de describir adecuadamente el producto, seleccionándolos.

-Se llevaron a cabo catas empleando escalas de intensidad donde se especificaron los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Los atributos de calidad característicos seleccionados finalmente para el chorizo fueron:

- Color típico del chorizo curado (rojizo)
- Olor especias
- Olor a humo
- Sabor extraño
- Sabor especias
- Sabor salado
- Masticabilidad
- Apariencia de grasa
- Cohesividad

Se emplearon escalas del 1 al 10 de grado de intensidad (1: menos intenso, 10: más intenso) donde se especifican los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Perfil organoléptico del asimilable al chorizo curado:

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Color rojo típico chorizo	9	
Apariencia de grasa similar a un chorizo curado	6	

Atributos de calidad del olor

OLOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Olor a especias	4	
Olor a humo	4	

Atributos de calidad de sabor

SABOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Sabor extraño	3	
Sabor especias	4	
Sabor salado	3	

Atributos de calidad de la textura

TEXTURA	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Cohesividad	5	
Masticabilidad	4	

Los valores de la evaluación sensorial arrojan unos resultados satisfactorios para el producto desarrollado:

- Buena textura
- Gran cohesión
- No se han percibido sabores extraños aportados por los microencapsulados.
- Se parece incluso en el reparto de grasa al producto al que se pretende asimilar.

VALIDACIÓN FÍSICO-QUÍMICA

Los datos de análisis sensorial se comprueban junto con las mediciones de vida útil del producto para asegurarnos que no existe alteración durante el periodo de presencia en el mercado. Así se llevó a cabo también la evaluación de la estabilidad oxidativa para establecer cuál va a ser la vida útil de los mismos, se determinará en el inicio de la misma la estabilidad oxidativa mediante Rancimat® e índice de peróxidos y se planificaron diferentes puntos de medida a lo largo de la vida estimada en los que se llevaran a cabo medidas de índice de peróxidos y evaluación sensorial. A continuación, se exponen los resultados de Rancimat® y su interpretación:

valores de Rancimat®	comportamiento	duración aproximada
1,5	comportamiento medio	1 mes

La vida útil de estos productos se estima en base a lo evaluado mediante Rancimat®, por esta razón la evaluación de la rancidez se planifico a lo largo de este periodo para ver cómo evoluciona la oxidación de

las grasas presentes en el producto mediante la medición del índice de peróxidos, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

ASIMILABLE A CHORIZO CURADO	
fecha de análisis	índice peróxidos (meq O ₂ /kg)
Tiempo 0 (T=0)	1
Tiempo 7 (T=7)	3,5
Tiempo 15 (T=15)	7,2
Tiempo 30 (T=30)	13,8

Los índices de peróxidos indican la oxidación de la materia grasa en el momento del análisis. De forma general, cuanto menor es el índice de peróxidos en un tiempo determinado mejor se va a conservar el producto porque menos probabilidades tendrá de oxidarse. Estos resultados han de evaluarse junto con los datos microbiológicos para estimar la vida útil del producto finalmente, y aunque aparezcan datos significativamente altos a los 30 días, están dentro de parámetros normales.

ASIMILABLE A CHORIZO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento	VALIDACIÓN
Proteínas (g)	22,0	10,4	25,6	26,9
Lípidos totales (g)	38,0	9,3	18,5	21,2
AG saturados (g)	13,0	1,5	6,5	7,1
AG monoinsaturados (g)	16,0	6,4	8,8	9,4
AG poliinsaturados (g)	9,0	9,0	3,2	4,5
w-3 (g)	0,0	0,0	<0,6	1,6
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,0	0,0	2,8	1,6
w-6 (g)	0,0	0,0	2,6	3,1
Humedad (g)	32,0	45,0	56,2	42,8
Calcio (mg)	17,0	15,0	19,8	145,5
Hierro (mg)	2,6	0,0	0,8	2,1
Vitamina B12 (µg)	0,9	0,0	5,8	5,8
Vitamina D (µg)	0,0	0,0	<0,1	0,1

se realiza una comparación entre la matriz vegana enriquecida con los compuestos deficitarios con respecto a la matriz de origen animal caracterizada en el hito 1 con las siguientes conclusiones:

- Proteínas: Hemos pasado de unos valores entorno a los 10 gramos/100 gramos a valores superiores incluso a la media de las matrices de origen animal con valores de 26,9 gramos/100 gramos.
- Grasas: Se ha incrementado el valor con respecto a las pruebas iniciales en las últimas formulaciones aun así se sigue en valores muy por debajo de las matrices de origen animal (38g/100g).
- AG Saturados: Se ha incrementado el valor con respecto a la caracterización de las primeras pruebas, pero siguen siendo valores mucho más bajos (7 g/100g) que los productos de origen animal 13g/100g).
- AG Monoinsaturados: De nuevo se ha incrementado el valor con respecto a la caracterización de las primeras pruebas pero siguen siendo valores mucho más bajos (9,4 g/100g) que los productos de origen animal 16g/100g).
- Omega 3 y omega 6: Aunque las matrices de origen animal no disponen de ácidos grasos omega 3 y omega 6 se ha dispuesto incorporarlo en las pruebas a la matriz asimilable a chorizo con el objetivo de obtener productos aún más saludables.
- Calcio: Valores por encima del chorizo de origen animal
- Hierro: Gracias al añadido en hierro se igualan los valores del preparado vegano con los del chorizo de origen animal.
- Vit.B12: Niveles en la matriz vegana enriquecida nutricionalmente con valores incluso superiores a los de la matriz a la que pretendemos asemejarla.

Por tanto, la matriz vegana desarrollada finalmente con el enriquecimiento nutricional planteado conlleva a un producto desarrollado con similares características al chorizo de origen animal e incluso con parámetros más saludables en alguna de los valores estudiados.

VALIDACIÓN MICROBIOLÓGICA

Plan de muestreo para la determinación de la vida útil:

- Tipo de estudio: varias muestras conservadas en refrigeración, para ser posteriormente analizadas a distintos tiempos a lo largo de la vida útil.
- Puntos de muestreo: 3 puntos de muestreo a lo largo de 30 días de conservación del producto. Análisis al inicio, a 15 y 30 días de conservación en refrigeración.
- Parámetros a determinar a lo largo de la vida útil:
 - Recuento de Aerobios mesófilos.
 - Recuento de Enterobacterias.
 - Recuento mohos y levaduras
 - Recuento de Bacterias ácido lácticas
- Patógenos:
 - *Salmonella spp.*
 - *L. monocytogenes*

ASIMILABLE VEGANO A CHORIZO CURADO			
fecha/tiempo	parametros	resultado o ufc/g	observaciones
t=1	aerobios mesofilos	3,50E+03	
	enterobacterias	<10	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	S. aureus	<10	
	L.monocytogenes	Ausencia	
	Salmonella sp.	Ausencia	
	BAL	<10	
fecha/tiempo	parametros	resultado o ufc/g	observaciones
t=15	aerobios mesofilos	8,50E+04	
	enterobacterias	8,50E+03	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	S. aureus	<10	
	L.monocytogenes	Ausencia	
	Salmonella sp.	Ausencia	
	BAL	<10	
fecha/tiempo	parametros	resultado o ufc/g	observaciones
t=30	aerobios mesofilos	9,50+05	
	enterobacterias	7,60E+04	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	S. aureus	<10	
	L.monocytogenes	Ausencia	
	Salmonella sp.	Ausencia	
	BAL	<10	

El producto obtenido finalmente validado es aceptable sensorialmente para los parámetros definidos durante el tiempo de vida útil establecido (30 días) en relación a los datos obtenidos del estudio estabilidad oxidativa de los micronutrientes añadidos. Comparando estos datos con los obtenidos en el estudio microbiológico podemos sacar una serie de conclusiones:

- El producto se mantiene estable durante un mes.
- A tiempo final de 30 días el producto sí que mantiene una carga elevada de aerobios mesófilos, pero las levaduras y mohos tan preocupantes en productos veganos se mantienen muy bajas.
- Por tanto, el producto es estable y su vida útil es la marcada por su capacidad de oxidación de 30 días.

Producto vegano asimilable a queso

VALIDACIÓN SENSORIAL

Al igual que para el anterior producto desarrollado para el producto vegano asimilable a queso se desarrollaron catas donde se estudiaron atributos de calidad a través de distintos tipos de test sensoriales.

Para llevar a cabo evaluación de la calidad organoléptica de los productos se creó un panel de cata, y se desarrollaron fichas descriptivas donde se seleccionaron los parámetros organolépticos para este producto:

-Catas en las que se fueron analizando diferentes atributos de las muestras con la intención de ver cuáles son los atributos propios y defectos propios de este producto. Se hicieron catas empleando fichas descriptivas con escalas, pero sin fijar atributos para que cada participante seleccione los que le parecen más importantes para este producto.

-Se llevó a cabo un análisis destinado a conocer cuáles de todos los atributos son realmente útiles a la hora de describir adecuadamente el producto, seleccionándolos.

-Se llevaron a cabo catas empleando escalas de intensidad donde se especificaron los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Los atributos de calidad característicos seleccionados finalmente para el producto vegano asimilable a queso fueron:

- Aspecto a queso
- Corte limpio
- Sabor extraño
- Sabor que recuerde al queso
- Aroma láctico
- agradable a queso curado
- cohesividad

Se emplearon escalas del 1 al 10 de grado de intensidad (1: menos intenso, 10: más intenso) donde se especifican los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Perfil organoléptico del asimilable al queso curado:

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Similar al queso	7	
Corte limpio	6	

Atributos de calidad del olor

OLOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
------	------------	------------------------

Aroma que recuerde al queso	5	
Aroma láctico	2	

Atributos de calidad de sabor

SABOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Sabor extraño	3	
Sabor recuerde al queso	4	

Atributos de calidad de la textura

TEXTURA	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Cohesividad	5	

Los valores de la evaluación sensorial arrojan unos resultados satisfactorios para el producto desarrollado:

- apariencia de “queso”
- aromas a queso curado
- No se han percibido sabores extraños aportados por los microencapsulados.
- Tiene cohesión y el sabor no es malo, pero aun así no trata de sabores fuertes como los del queso.

VALIDACIÓN FÍSICO-QUÍMICA

En cuanto a la evaluación de la estabilidad oxidativa para establecer cuál va a ser la vida útil de los mismos, se determinará en el inicio de la misma la medida de Rancimat® e índice de peróxidos y se planificaron diferentes puntos de medida a lo largo de la vida estimada en los que se llevaran a cabo medidas de índice de peróxidos y evaluación sensorial. A continuación, se exponen los resultados de Rancimat® y su interpretación:

valores de Rancimat®	comportamiento	duración aproximada
2,5	comportamiento medio	2 meses

La vida útil de estos productos se estima en base a lo evaluado mediante Rancimat®, por esta razón la evaluación de la rancidez se planifico a lo largo de este periodo para ver cómo evoluciona la oxidación de las grasas presentes en el producto mediante la medición del índice de peróxidos, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

ASIMILABLE A QUESO CURADO	
fecha de análisis	índice peroxidos (meq O2/kg)
Tiempo 0 (T=0)	1
Tiempo 15 (T=15)	2,5
Tiempo 30 (T=30)	5,5
Tiempo 60 (T=60)	15,5

Los índices de peróxidos indican la oxidación de la materia grasa en el momento del análisis. De forma general, cuanto menor es el índice de peróxidos en un tiempo determinado mejor se va a conservar el producto porque menos probabilidades tendrá de oxidarse. Estos resultados han de evaluarse junto con los datos microbiológicos para estimar la vida útil del producto finalmente.

ASIMILABLE A QUESO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento	VALIDACIÓN
Proteínas (g)	32,0	14,4	15,9	5,9
Lípidos totales (g)	32,0	32,6	20,1	16
AG saturados (g)	17,9	2,7	7,1	5,1
AG monoinsaturados (g)	7,0	23,2	9,8	5,8
AG poliinsaturados (g)	1,0	6,6	3,2	4,9
w-3 (g)	0,1	0,0	<0,6	2,8
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,8	0,2	2,7	2,3
w-6 (g)	0,8	0,2	2,9	2,3
Humedad (g)	35,0	48,0	58,2	37,9
Calcio (mg)	1200,0	600,0	26,7	245,3
Hierro (mg)	0,6	0,3	8,4	7,8
Vitamina B12 (µg)	1,5	0,0	6,3	1,9
Vitamina D (µg)	0,3	0,0	<0,1	<0,1

se realiza una comparación entre la matriz vegana enriquecida con los compuestos deficitarios con respecto a la matriz de origen animal caracterizada en el hito 1 y las pruebas con mejores resultados del hito 2 y 3, con las siguientes conclusiones:

- Proteínas: Hemos disminuido la cantidad de proteína con respecto a las pruebas anteriores, como esos resultados no nos cuadran con el estudio realizado hasta ahora se repite la proteína y la grasa con los siguientes resultados:

Proteínas (g)	17,0
Lípidos totales (g)	23,0

- Grasas: tal y como se comenta se realiza un nuevo análisis de las muestras dando un valor de grasa más alto, pero todavía lejos de los valores habituales en quesos.
- AG Saturados: seguimos en valores más bajos.
- AG Mono insaturados: valores similares al producto de origen animal

- Omega 3 y omega 6: valores incluso por encima de los productos caracterizados.
- Calcio: se ha mejorado con un aumento importante respecto a las anteriores pruebas, pero sigue estando muy por debajo de los valores que se presuponen a un queso.
- Hierro: valores adecuados.
- Vitamina B12: niveles correctos.
- Vitamina D: un poco por debajo de lo que se presupone a un queso.

Por tanto, la matriz vegana desarrollada finalmente con el enriquecimiento nutricional planteado conlleva a un producto desarrollado con deficiencias aún en calcio y vitamina D estudiando la incorporación llevada a cabo se puede incrementar aún más los niveles de calcio y vitamina D, pero basándonos en los resultados obtenidos sería adecuado estudiar otras vías de enriquecimiento del producto.

VALIDACIÓN MICROBIOLÓGICA

Plan de muestreo para la determinación de la vida útil:

- Tipo de estudio: varias muestras conservadas en refrigeración, para ser posteriormente analizadas a distintos tiempos a lo largo de la vida útil.
- Puntos de muestreo: 3 puntos de muestreo a lo largo de 60 días de conservación del producto. Análisis al inicio, a los 30 y a los 60 días de conservación en refrigeración.
- Parámetros a determinar a lo largo de la vida útil:
 - Recuento de Aerobios mesófilos.
 - Recuento de Enterobacterias.
 - Recuento mohos y levaduras
 - Recuento de Bacterias ácido lácticas
- Patógenos:
 - *Salmonella spp.*
 - *L. monocytogenes*

ASIMILABLE VEGANO A QUESO CURADO			
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
t=1	aerobios mesófilos	2,50E+04	
	enterobacterias	<10	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L.monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
t=30	BAL	4,90E+05	
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
t=30	aerobios mesófilos	4,90E+06	
	enterobacterias	3,50E+03	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	

	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L.monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
	BAL	3,90E+07	
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
	aerobios mesófilos	4,90E+08	
	enterobacterias	3,50E+04	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L.monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
t=60	BAL	4,90E+08	

El producto obtenido finalmente validado es aceptable sensorialmente para los parámetros definidos durante el tiempo de vida útil establecido de 60 días. Debido a una actividad de agua muy alta (0,96) y los resultados obtenidos en cuanto a la oxidación del producto se establece que el periodo de vida útil comercial no sea superior a 60 días.

Producto vegano asimilable a una barrita de pescado

VALIDACIÓN SENSORIAL

Se desarrollaron catas donde se estudiaron atributos de calidad a través de distintos tipos de test sensoriales.

Para llevar a cabo evaluación de la calidad organoléptica de los productos se creó un panel de cata, y se desarrollaron fichas descriptivas donde se seleccionaron los parámetros organolépticos para este producto:

-Catas en las que se fueron analizando diferentes atributos de las muestras con la intención de ver cuáles son los atributos propios y defectos propios de este producto. Se hicieron catas empleando fichas descriptivas con escalas, pero sin fijar atributos para que cada participante seleccione los que le parecen más importantes para este producto.

-Se llevó a cabo un análisis destinado a conocer cuáles de todos los atributos son realmente útiles a la hora de describir adecuadamente el producto, seleccionándolos.

-Se llevaron a cabo catas empleando escalas de intensidad donde se especificaron los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Los atributos de calidad característicos seleccionados finalmente para el producto vegano asimilable a queso fueron:

- Compactibilidad

- cohesión
- Forma
- Corte
- Olor a mar
- Sabor que recuerdo el pescado
- Sabor extraño

Se emplearon escalas del 1 al 10 de grado de intensidad (1: menos intenso, 10: más intenso) donde se especifican los atributos anteriormente seleccionados para evaluar las muestras y elaborar un perfil organoléptico completo que describa adecuadamente el producto.

Perfil organoléptico del asimilable a la barrita de pescado:

ASPECTO	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Forma	5	
Corte	4	

Atributos de calidad del olor

OLOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Aroma a mar	7	

Atributos de calidad de sabor

SABOR	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Sabor extraño	2	
Sabor recuerde al pescado	7	

Atributos de calidad de la textura

TEXTURA	PUNTUACION	Observaciones/Defectos
Cohesividad	5	
compactibilidad	4	

Los valores de la evaluación sensorial arrojan unos resultados satisfactorios para el producto desarrollado:

- Aspecto de barrita bueno

- Estable y compacto al corte
- La mordida no es identificable con una barrita de pescado.
- Aroma a mar muy bueno.
- No se han percibido sabores extraños aportados por los microencapsulados.

VALIDACIÓN FÍSICO-QUÍMICA

En cuanto a la evaluación de la estabilidad oxidativa para establecer cuál va a ser la vida útil de los mismos, se determinará en el inicio de la misma la medición de Rancimat® e índice de peróxidos y se planificaron diferentes puntos de medida a lo largo de la vida estimada en los que se llevaran a cabo medidas de índice de peróxidos y evaluación sensorial. A continuación, se exponen los resultados de Rancimat® y su interpretación:

valores de Rancimat®	comportamiento	duración aproximada
1,1	comportamiento medio	7-10 días

La vida útil de estos productos se estima en base a lo evaluado mediante Rancimat®, por esta razón la evaluación de la rancidez se planifico a lo largo de este periodo para ver cómo evoluciona la oxidación de las grasas presentes en el producto mediante la medición del índice de peróxidos, los resultados obtenidos se muestran a continuación.

ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO	
fecha de análisis	índice peróxidos (meq O ₂ /kg)
Tiempo 0 (T=0)	<0,5
Tiempo 3 (T=3)	<0,5
Tiempo 7 (T=7)	1,2
Tiempo 10 (T=10)	2,5

Los índices de peróxidos indican la oxidación de la materia grasa en el momento del análisis. De forma general, cuanto menor es el índice de peróxidos en un tiempo determinado mejor se va a conservar el producto porque menos probabilidades tendrá de oxidarse. Estos resultados han de evaluarse junto con los datos microbiológicos para estimar la vida útil del producto finalmente.

ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO	caracterización matriz origen animal	pruebas iniciales	pruebas tras enriquecimiento	VALIDACIÓN
Proteínas (g)	11,0	9,0	16,3	16,5
Lípidos totales (g)	7,0	4,0	15,5	18,1
AG saturados (g)	1,3	7,5	5,4	6,6
AG monoinsaturados (g)	4,0	3,1	7,4	8,2

AG poliinsaturados (g)	1,8	1,0	2,7	3,2
w-3 (g)	0,0	0,0	<0,6	0,7
C18:2 Linoleico (w-6) (g)	0,0	<0,1	2,3	2,3
w-6 (g)	0,0	0,0	2,5	2,5
Humedad (g)	75,4	70,0	60,6	58,8
Calcio (mg)	30,8	15,0	28,5	30,1
Hierro (mg)	1,1	0,1	7,1	8,6
Vitamina B12 (µg)	1,0	0,8	2,6	1,7
Vitamina D (µg)	0,1	0,0	<0,1	<0,1

se realiza una comparación entre la matriz vegana enriquecida con los compuestos deficitarios con respecto a la matriz de origen animal caracterizada en el hito 1 y las pruebas con mejores resultados del hito 2 y 3, con las siguientes conclusiones:

- Proteínas: Se encuentran en valores normales e incluso superiores.
- Grasas: existe una cantidad significativamente superior de grasas que el producto de origen animal, sobre todo es importante en cuanto a las grasas saturadas.
- Omega 3 y omega 6: valores por encima de lo caracterizado y por tanto con cantidades adecuadas.
- Calcio: valores muy iguales.
- Hierro: cantidades por encima de lo que normalmente llevan los productos a los que se pretenden asemejar.
- Vit. B12: cantidades semejantes.
- Vit. D: datos muy similares.

Por tanto, la matriz vegana desarrollada y enriquecida no muestra deficiencias nutricionales respecto a la caracterización efectuada inicialmente. Pero tiene unas cantidades de grasa incluidos los ácidos grasos saturados por encima de lo que previsiblemente se supondría para esta matriz.

VALIDACIÓN MICROBIOLÓGICA

Plan de muestreo para la determinación de la vida útil:

- Tipo de estudio: varias muestras conservadas en refrigeración, para ser posteriormente analizadas a distintos tiempos a lo largo de la vida útil.
- Puntos de muestreo: 3 puntos de muestreo a lo largo de 7 días de conservación del producto. Análisis al inicio, a 3 y a los 7 días de conservación en refrigeración.
- Parámetros a determinar a lo largo de la vida útil:
 - Recuento de Aerobios mesófilos.
 - Recuento de Enterobacterias.
 - Recuento mohos y levaduras

- Recuento de Bacterias ácido lácticas
- Patógenos:
 - *Salmonella spp.*
 - *L. monocytogenes*

ASIMILABLE A BARRITA DE PESCADO			
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
	aerobios mesófilos	3,50E+04	
	enterobacterias	3,50E+03	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L. monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
t=1	BAL	<10	
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
	aerobios mesófilos	2,50E+05	
	enterobacterias	4,90E+04	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L. monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
t=3	BAL	<10	
fecha/tiempo	parámetros	resultado o ufc/g	observaciones
	aerobios mesófilos	3,0E+06	
	enterobacterias	4,90E+04	
	levaduras	<10	
	mohos	<10	
	<i>S. aureus</i>	<10	
	<i>L. monocytogenes</i>	Ausencia	
	<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	
t=7	BAL	<10	

El producto desarrollado es estable hasta los 7 días, con valores elevados de aerobios mesófilos, pero sin ninguna incidencia organoléptica ni de oxidación de sus nutrientes.

Indicadores de gestión: se han realizado los análisis organolépticos, físico-químicos y microbiológicos de aquellas pruebas que superaron la evaluación organoléptica preliminar y que posteriormente fueron analizados y enriquecidos en función de las necesidades dando lugar a los prototipos que se validaron.

Tarea 4.2 Evaluación de posibles declaraciones nutricionales y de propiedades saludables de acuerdo a la legislación europea

Al elaborar un producto con propiedades saludables (al que se añaden micronutrientes beneficiosos para la salud) la comunicación de las propiedades y beneficios a través de su etiquetado resulta esencial para transmitirlo al consumidor y que este perciba la calidad alimentaria en los términos descritos de nutrición, bienestar y salud.

En este sentido la referencia legal viene establecida por el Reglamento (CE) nº 1924/2006 Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos que establece principios a cumplir por las declaraciones y condiciones de uso, así como establece una lista positiva de declaraciones nutricionales (limitada).

Se entiende por declaración nutricional en base a este reglamento como “cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que un alimento posee propiedades nutricionales benéficas específicas con motivo de su aporte energético y los nutrientes u otras sustancias que: contiene, no contiene, o contiene en proporciones reducidas o incrementadas”.

En este sentido y dado la especificidad del producto se tomarán como referencia las matrices de origen animal a las cuales se pretende asemejar los prototipos desarrollados para cuantificar si las propiedades nutricionales que presentan son beneficiosas en relación a los mismos.

A continuación, se describen las declaraciones nutricionales autorizadas y que nos interesan de acuerdo a los prototipos desarrollados de acuerdo al Reglamento (CE) nº 1924/2006 y sus modificaciones posteriores (Reglamentos nº 116/2010 y 1047/2012):

<i>Declaraciones nutricionales</i>	
Bajo contenido de grasa	Solamente podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasa, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto no contiene más de 3 g de grasa por 100 g en el caso de los sólidos o 1,5 g de grasa por 100 ml en el caso de los líquidos (1,8 g de grasa por 100 ml para la leche semidesnatada).
Bajo contenido en grasas saturadas	Solamente podrá declararse que un alimento posee un bajo contenido de grasas saturadas, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans en el producto no es superior a 1,5 g/100 g para los productos sólidos y a 0,75 g/100 ml para los productos líquidos, y en cualquier caso la suma de ácidos grasos saturados y de ácidos grasos trans no deberá aportar más del 10 % del valor energético.
Fuente de (nombre de las vitaminas) y/o (nombre de los minerales)	Solamente podrá declararse que un alimento es una fuente de vitaminas y/o minerales, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si

	el producto contiene como mínimo una cantidad significativa tal como se define en el Anexo de la Directiva 90/496/CEE o una cantidad establecida por las excepciones concedidas en virtud del artículo 6 del Reglamento (CE) n o 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, [sobre la adición de vitaminas, minerales y otras determinadas sustancias a los alimentos]
Alto contenido de (nombre de las vitaminas) y/o (nombre de los minerales)	Solamente podrá declararse que un alimento posee un alto contenido de vitaminas y/o minerales, así como efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto contiene como mínimo dos veces el valor de la «fuente de [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] y/o [NOMBRE DE LOS MINERALES]».
Fuente de ácidos grasos omega 3	Solamente podrá declararse que un alimento es fuente de ácidos grasos omega-3 o efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto contiene al menos 0,3 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 40 mg de la suma de ácido eicosapentanoico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.
Alto contenido en ácidos grasos omega 3	Solamente podrá declararse que un alimento tiene un alto contenido de ácidos grasos omega-3 o efectuarse cualquier otra declaración que pueda tener el mismo significado para el consumidor, si el producto contiene al menos 0,6 g de ácido alfa-linolénico por 100 g y por 100 kcal, o al menos 80 mg de la suma de ácido eicosapentanoico y ácido decosahexanoico por 100 g y por 100 kcal.

En cuanto a las declaraciones de propiedades saludables el Reglamento (CE) 1924/2006 las define como “cualquier declaración que afirme, sugiera o dé a entender que existe una relación entre una categoría de alimentos, un alimento o uno de sus constituyentes, y la salud”. Se detallan en el siguiente cuadro las declaraciones de propiedades saludables para el contenido de grasas, ácidos grasos, minerales y vitaminas, según establece el Reglamento (CE) 1924/2006 y de acuerdo a lo establecido en el Reglamento (UE) 432/2012.

NUTRIENTE, SUSTANCIA O ALIMENTO	DECLARACIÓN SALUDABLE	DECLARACIÓN SALUDABLE
Ácido alfa-linolénico	El ácido alfa-linolénico contribuye a mantener niveles normales de colesterol en sangre.	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que son, como mínimo, fuente de ácido alfa-linolénico de acuerdo con la declaración FUENTE DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006. Se informará al consumidor de que el efecto beneficioso

		se obtiene con una ingesta diaria de 2 g de este ácido graso.
Ácido linoleico	El ácido linoleico contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que aporten un mínimo de 1,5 g de ácido linoleico por 100 g y 100 Kcal.	Se informará al consumidor de que el efecto beneficioso se obtiene con una ingesta diaria de 10 g de ácido linoleico.
Ácidos grasos monoinsaturados o poliinsaturados	La sustitución de grasas saturadas por grasas insaturadas en la dieta contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo (los ácidos grasos monoinsaturados o poliinsaturados son grasas insaturadas).	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos con alto contenido de ácidos grasos insaturados, de acuerdo con la declaración ALTO CONTENIDO DE GRASAS INSATURADAS que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006
Alimentos con un contenido bajo o reducido de ácidos grasos saturados	Un menor consumo de grasas saturadas contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo.	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que contienen un nivel bajo de ácidos grasos saturados, de acuerdo con la declaración BAJO CONTENIDO DE GRASAS SATURADAS, o un nivel reducido de ácidos grasos saturados, de acuerdo con la declaración CONTENIDO REDUCIDO DE [NOMBRE DEL NUTRIENTE] que figuran en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006.
Calcio	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuye a la coagulación sanguínea normal. - Contribuye al metabolismo energético normal. - Contribuye al funcionamiento normal de la neurotransmisión. - Contribuye al funcionamiento normal de las enzimas digestivas. - Contribuye al proceso de división y diferenciación celular. - Contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales. 	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que son, como mínimo, fuente de calcio de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006.

	- Contribuye al mantenimiento de los dientes en condiciones normales.	
Hierro	<p>El hierro contribuye a la función cognitiva normal</p> <p>El hierro contribuye al metabolismo energético normal</p> <p>El hierro contribuye a la formación normal de glóbulos rojos y de hemoglobina</p> <p>El hierro contribuye al transporte normal de oxígeno en el cuerpo.</p> <p>El hierro contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario.</p> <p>El hierro ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga.</p> <p>El hierro contribuye al proceso de división celular.</p>	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que son, como mínimo, fuente de hierro de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006.
Vitamina B12	<p>La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal</p> <p>La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso</p> <p>La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína.</p> <p>La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal</p> <p>La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos.</p> <p>La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario.</p> <p>La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga</p> <p>La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular.</p>	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina B12 de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006

Vitamina D	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuye a la absorción y utilización normal del calcio y el fósforo. - Contribuye al mantenimiento de niveles normales de calcio en sangre. - Contribuye al mantenimiento de los huesos en condiciones normales. - Contribuye al funcionamiento normal de los músculos. - Contribuye al mantenimiento de los dientes en condiciones normales. - Contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario. - Contribuye al proceso de división celular. 	Esta declaración solo puede utilizarse respecto a alimentos que son, como mínimo, fuente de vitamina D de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) no1924/2006
------------	--	---

Estas declaraciones están relacionadas con la composición de los productos, por tanto, en función del contenido del producto final se estudia la posibilidad de usar alguna de estas declaraciones.

En la siguiente tabla se detallan las declaraciones saludables autorizadas relativas al desarrollo y salud de **los niños y seniors** que se pueden utilizar en los productos desarrollados con una composición mejorada tal y como establece el R (CE) 1924/2006

NUTRIENTE	DECLARACIÓN	CONDICIONES DE USO
Ácido alfa linolénico, ácido linoleico, ácidos grasos esenciales	Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento y el desarrollo normales de los niños	Información al consumidor de que el efecto beneficioso se obtiene con una ingesta diaria de 2 gramos de ácido α -linolénico (ALA) y una ingesta diaria de 10 gramos de ácido linoleico (LA)

<p>Ácidos grasos Monoinsaturados y/o poliinsaturados</p>	<p>Se ha demostrado que la sustitución de grasas saturadas por grasas insaturadas en la dieta disminuye/reduce el colesterol en la sangre. Una tasa elevada de colesterol constituye un factor de riesgo de cardiopatías coronarias</p>	<p>Esta declaración solo puede utilizarse en alimentos con alto contenido de ácidos grasos insaturados, de acuerdo con la declaración ALTO CONTENIDODE GRASAS INSATURADAS que figura en el anexo del Reglamento (CE) no 1924/2006</p>
<p>Hierro</p>	<p>El hierro contribuye al desarrollo cognitivo normal de los niños</p>	<p>Esta declaración sólo puede utilizarse en relación con alimentos que son, como mínimo, fuente de hierro de acuerdo con la declaración FUENTE DE [NOMBRE DE LAS VITAMINAS] Y/O [NOMBRE DE LOS MINERALES] que figura en el anexo del Reglamento (CE) Nº 1924/2006</p>
<p>Vitamina D</p>	<p>Contribuye a reducir el riesgo de caídas relacionado con la inestabilidad postural y con la debilidad postural.</p>	<p>La declaración puede ser utilizada solamente para aquellos alimentos que aporten una ingesta diaria de al menos 15 µg de vitamina D. Además se informará al consumidor que el efecto será beneficioso si la ingesta diaria se eleva a los 20 µg</p>
	<p>La vitamina D contribuye al buen funcionamiento</p>	<p>Puede usarse esta declaración en alimentos que son como mínimo fuente de vitamina D, que</p>

	del sistema inmunitario de los niños.	contienen al menos un 15% de la cantidad diaria recomendada.
Calcio	Contribuye a reducir la desmineralización ósea en mujeres postmenopáusicas. Una densidad mineral ósea baja es un factor de riesgo de fracturas óseas osteoporóticas.	La declaración puede ser utilizada para aquellos alimentos que aporten al menos 400 mg de calcio por porción cuantificada. Indicando que el beneficio se obtiene con una ingesta diaria de al menos 1200 mg de calcio de todas las fuentes. Para alimentos con calcio añadido podrá utilizarse únicamente para aquellos destinados a mujeres a partir de 50 años.
	Es necesario para el crecimiento y el desarrollo normal de los huesos en niños.	Sólo puede usarse esta declaración en alimentos que son como mínimo fuente de calcio.

Asimismo, tenemos en cuenta las vitaminas y minerales que pueden declararse y sus CDR establecidas en el anexo de la directiva 94/496/CEE:

Vitamina A μg	800	Vitamina B ₁₂ μg	1
Vitamina D μg	5	Biotina mg	0,15
Vitamina E mg	10	Ácido pantoténico mg	6
Vitamina C mg	60	Calcio mg	800
Tiamina mg	1,4	Fósforo mg	800
Riboflavina mg	1,6	Hierro mg	14
Niacina mg	18	Magnesio mg	300
Vitamina B ₆ mg	2	Zinc mg	15
Folacina μg	200	Yodo μg	150

Con todo lo expuesto, una vez conocido la composición de los productos finales obtenidos se identificaron cuáles de estas declaraciones se pueden usar y se valorará el interés de la utilización de una u otra teniendo en cuenta el grupo de población de destino de los productos elaborados

- Producto vegano asimilable a un chorizo curado, que tiene una valoración nutricional sin deficiencias respecto del producto de origen animal y además según el estudio puede ser indicado como:

- Fuente de ácidos grasos omega 3
- Alto contenido vitamina B12.

Pudiendo utilizar las siguientes declaraciones de propiedades saludables:

- El ácido alfa-linolénico contribuye a mantener niveles normales de colesterol en sangre.
- Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento y el desarrollo normales de los niños.
- La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína.
- La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal
- La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos.
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario.
- La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga
- La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular

- Producto vegano asimilable al queso curado, con deficiencias nutricionales respecto al queso en calcio y vitamina D (aunque con importantes incrementos nutricionales respecto a las matrices veganas iniciales) puede etiquetarse como:

- Alto contenido en ácidos grasos omega 3
- Fuente de vitamina B12.

Pudiendo utilizar las siguientes declaraciones de propiedades saludables:

- El ácido alfa-linolénico contribuye a mantener niveles normales de colesterol en sangre.
- Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento y el desarrollo normales de los niños.
- La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína.
- La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal
- La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos.
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario.
- La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga
- La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular

- En cuanto al producto vegano asimilable a una barrita de pescado, tal y como vimos en su validación no tiene deficiencias nutricionales con respecto a la matriz de origen animal puede además etiquetarse como:

- Fuente de vitamina B12.

Pudiendo utilizar las siguientes declaraciones de propiedades saludables:

- La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína.
- La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal
- La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos.
- La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario.
- La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga
- La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular

Indicadores de gestión: se ha estudiado para cada producto las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables. Para el producto asimilable a chorizo curado “Fuente de ácidos grasos omega 3” y “Alto contenido vitamina B12”. Para el producto vegano asimilable a queso curado “Alto contenido en ácidos grasos omega 3” y “Fuente de vitamina B12”. Para ambos “El ácido alfa-linolénico contribuye a mantener niveles normales de colesterol en sangre” y “Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento y el desarrollo normal de los niños”.

Para los tres productos (también para el asimilable a barrita de pescado): “La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína”, “La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal”, “La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario”, “La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga” y “La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular”.

Tarea 4.3 Evaluación de la bioaccesibilidad y biodisponibilidad de los ingredientes incorporados

ACIDOS GRASOS OMEGA 3

Tras los resultados obtenidos en la anterior tarea donde observamos que se han enriquecido el producto vegano asimilable a chorizo curado y el asimilable a queso con ácidos grasos omega 3 y que el preparado vegano asimilable a barrita de pescado tiene una concentración elevada de los mismos que no llegan para su declaración nutricional. Por tanto, se llevará a cabo el estudio de bioaccesibilidad y biodisponibilidad planteados para los tres, debido a la importancia de los ácidos grasos omega 3 en matrices de pescado con el siguiente planteamiento:

ENSAYOS

Se solicitó la determinación de los dos ácidos grasos ALA y EPA tras someter a las muestras a una digestión in vitro, analizando los dos ácidos grasos omega 3 en el producto resultante.

DESCRIPCIÓN DE ENSAYO

Se realizó el ensayo de digestión in vitro siguiendo el método INFOGEST ¹ consensuado de manera internacional. Se resume el método a continuación. Se tomaron las muestras, por duplicado, y se inició la fase oral añadiéndoles en un ratio 1/1, una solución tampón, que simula el fluido oral ajustada a pH=7 conteniendo el enzima alfa-amilasa. Esta fase se realizó agitando a 37°C dos minutos.

Se continuó con la fase gástrica, para ello se mezcló la muestra resultante de la fase oral con fluido gástrico simulado a pH=3 en un ratio 1/1 conteniendo pepsina, durante 2 horas a 37°C con agitación. Pasado este tiempo ya en la fase intestinal, se añadió en un ratio 1/1 el fluido intestinal simulado a pH=7 que contenía pancreatina y ácidos biliares, se agitó a 37°C durante dos horas. Se paró la reacción por congelación de las muestras.

Para determinar el contenido de los ácidos grasos ALA y EPA, en las muestras resultantes, y basándonos en la norma UNE-EN 1186-2, se derivatizaron las muestras con trifluoruro de boro metanólico convirtiendo en metil esteres los ácidos grasos, La cuantificación se realizó en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (GC-FID) con las condiciones del método de FAMES de Agilent², bajando el límite de detección lo máximo posible (1ppm) en rectas de calibración utilizadas.

	ug ALA/g muestra	% ALA	ug EPA/g muestra	% EPA
Matriz vegana asi.chorizo	703,38	7,03E+02	N.D	N.D
Matriz vegana asi.queso	1.281,40	1,28E-01	N.D	N.D
matriz vegana asi. Barrita pescado	997,03	9,97E-02	N.D	N.D

En ninguna de las muestras analizadas se detectó el ácido eicosapentaenoico, a pesar de haber bajado límite de detección en este ensayo. El ácido alfa-linolénico por el contrario si se detecta en todas las muestras. Aunque los resultados muestran la presencia de los ácidos grasos w-3 tras la digestión oral, estomacal y pancreática, estas cantidades son insuficientes para llevar las mismas a la fase dos de estudio (la adsorción intestinal a través de células CaCO₂).

VIT.B12

Tras los resultados obtenidos en la anterior tarea donde observamos que se han enriquecido todas las matrices desarrolladas en vitamina B12 hasta el punto de poder etiquetar los mismos como fuente de vitamina B12, se llevará a cabo el estudio de bioaccesibilidad y biodisponibilidad planteados para el asimilable a chorizo y el asimilable a barrita de pescado ya que en la dieta el aporte de vitamina B12 se presupone a partir de la carne y el pescado, procediéndose de la siguiente forma:

ENSAYOS

Se solicitó la determinación de la vitamina B12 tras someter a las muestras a una digestión in vitro, analizando la vitamina en el producto resultante.

DESCRIPCIÓN DE ENSAYO

¹ A standardised static in vitro digestion method suitable (1) for food and international consensus, M. Minekus, M. Almgier, P. Alvito, S. Ballance, et al .. Food Funct., 2014, 5, 1113.

² Application Note □Detailed GC Analysis of FAME sin cod liver oil using the Agilent J&W CP-select for FAME

Se realizó el ensayo de digestión in vitro siguiendo el método INFOGEST³ consensuado de manera internacional. Se resume el método a continuación. Se tomaron las muestras, por duplicado, y se inició la fase oral añadiéndoles en un ratio 1/1, una solución tampón, que simula el fluido oral ajustada a pH=7 conteniendo el enzima alfa-amilasa. Esta fase se realizó agitando a 37°C dos minutos.

Se continuó con la fase gástrica, para ello se mezcló la muestra resultante de la fase oral con fluido gástrico simulado a pH=3 en un ratio 1/1 conteniendo pepsina, durante 2 horas a 37°C con agitación. Pasado este tiempo ya en la fase intestinal, se añadió en un ratio 1/1 el fluido intestinal simulado a pH=7 que contenía pancreatina y ácidos biliares, se agitó a 37°C durante dos horas. Se paró la reacción por congelación de las muestras.

Para determinar el contenido de la vitamina B12 se analizaron las muestras por cromatografía líquida utilizando un equipo de cromatografía de Waters ACQUITY Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC) unido a detector de photodiodos array (UPLC/PDA), A 361nm y cuantificando frente a una recta de calibración del patrón comercial.

	µg Vit B 12/g muestra	% Vit B 12
Matriz vegana asi.chorizo	703,38	7,03E+02
matriz vegana asi. Barrita pescado	997,03	9,97E-02

En las dos muestras analizadas se detectó la vitamina B12 en la cantidad expresada en la tabla, aun estando presente una cantidad significativa de vitamina B12 tras la fase de la digestión oral, estomacal y pancreática los niveles encontrados serían indetectables en una segunda fase de absorción (mediante el uso de las células CaCO₂, células del epitelio intestinal).

VITAMINA D3

Aunque no se haya obtenido un enriquecimiento en los prototipos desarrollados con la vitamina D, y si bien es cierto que en el asimilable a queso obtenemos una deficiencia considerable con respecto a lo que se pretendía obtener, es interesante cuantificar si la cantidad de esta vitamina en los prototipos es accesible y por tanto asimilable. Su importancia radica también a que un déficit de vitamina D disminuye la absorción del calcio por tanto tener consecuencias en la mineralización ósea y otros problemas relacionados con el correcto desarrollo y mantenimiento de los huesos. Así se llevó a cabo el siguiente estudio:

ENSAYOS

Se solicitó la determinación de la vitamina D3 tras someter a las muestras a una digestión in vitro, analizándola en el producto resultante.

DESCRIPCIÓN DE ENSAYO

Se realizó el ensayo de digestión in vitro siguiendo el método INFOGEST (1) consensuado de manera internacional. Se resume el método a continuación. Se tomaron las muestras, por duplicado, y se inició la fase oral añadiéndoles en un ratio 1/1, una solución tampón, que simula el fluido oral ajustada a pH=7 conteniendo el enzima alfa-amilasa. Esta fase se realizó agitando a 37°C dos minutos.

Se continuó con la fase gástrica, para ello se mezcló la muestra resultante de la fase oral con fluido gástrico simulado a pH=3 en un ratio 1/1 conteniendo pepsina, durante 2 horas a 37°C con agitación. Pasado este tiempo ya en la fase intestinal, se añadió en un ratio 1/1 el fluido intestinal simulado a pH=7 que contenía pancreatina y ácidos biliares, se agitó a 37°C durante dos horas. Se paró la reacción por congelación de las muestras.

³ A standardised static in vitro digestion method suitable (1) for food and international consensus, M. Minekus, M. Almgier, P. Alvito, S. Ballance, et al .. Food Funct., 2014, 5, 1113.

Para determinar el contenido en vitamina D3 en las muestras resultantes, se analizaron las muestras por cromatografía líquida utilizando un equipo de cromatografía de Waters ACQUITY Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC) unido a detector de masas Waters Quattro micro API (UPLC/MS/MS) , en ESP+, MRM 385.5 > 259.2 17CV, 17eV, cuantificando frente a una recta de calibración del patrón comercial.

	µg Vit D3/g muestra	% Vit D 3
Matriz vegana asi.chorizo	0,4117	4,12E-05
Matriz vegana asi.queso	2,4993	2,50E-04
matriz vegana asi. Barrita pescado	3,3687	3,37E-04

Tras la digestión oral, gástrica y pancreática existen buena proporción de vitamina D, pero insuficiente de nuevo como para realizar una fase II en base a su absorción intestinal mediante células CaCO₂, ya que las cantidades no darían lugar a una absorción intestinal.

Indicadores de gestión: se realizan los estudios de bioaccesibilidad con cantidades de ácidos grasos omega 3 y vitaminas estudiadas tras las digestiones, pero estas cantidades observadas no son suficientes para que estén biodisponibles en el individuo, es decir son bioaccesibles, pero no biodisponibles.

Entregables Hito 4: Ver Entregable Referencia IDI/2018/000097/H4

HITO 5: Protección de resultados para su transferencia

Tarea 5.1 Estudio de patentabilidad

Con los resultados obtenidos a lo largo de la ejecución del proyecto se han ido sacando conclusiones de cara al desarrollo de los productos y la protección de los resultados. Así el producto asimilable a chorizo cumple con los objetivos iniciales marcados por el proyecto dando lugar a un producto con una validación sensorial muy buena (muy buena estructura, diferenciación de grasa, sabor, aroma) y con unos valores físico-químicos que se asemejan mucho a los que presenta un chorizo curado. Especialmente importante el contenido en ácidos grasos de cadena larga y vitamina B12, que incluso puede ser categorizado como enriquecido (fuente de ácidos grasos omega 3 y alto contenido en vit. B12), y según se ha comprobado con el proceso desarrollado es bioaccesible en el organismo humano, aunque no biodisponible. Aun no siendo estos compuestos absorbidos por el epitelio intestinal en cantidades adecuadas el proceso de elaboración de un compuesto vegano, enriquecido demostrado analíticamente y bioaccesible tras las digestiones humanas, se cree suficiente innovación como para llevar a cabo su estudio de patentabilidad.

Por el contrario, y aunque los resultados obtenidos son muy buenos, las otras dos matrices presentan una serie de deficiencias que nos llevan a decantarnos por no realizar para ellas el estudio de patentabilidad:

- En la matriz asimilable al queso el prototipo desarrollado es bueno estructural y organolépticamente, asimilándose a un verdadero queso, pero presenta deficiencia en proteínas, vitamina D y Calcio, compuestos esenciales en un producto lácteo como un queso.

- En la matriz asimilable a barrita de pescado se ha logrado desarrollar un prototipo con una caracterización nutricional en muy similar en cuanto a macro y micro nutrientes con respecto a las barritas de pescado que se encuentran en el mercado, y aunque en su validación organoléptica los datos extraídos son buenos (sabor y aroma a mar) hay una característica evaluada que compromete el desarrollo del prototipo, su textura y masticabilidad, donde el panel de cata evidenció deficiencias con respecto a lo que ellos esperaban.

Con todos estos datos recabados a lo largo de la ejecución del proyecto se ha ido por tanto trabajando en la protección de los resultados obtenidos para el desarrollo del producto vegano asimilable a un chorizo curado realizándose el correspondiente estudio que se detalla a continuación.

PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA Y SOLUCIÓN ENCONTRADA

La nueva tendencia de consumo naturista, vegetariano y la defensa de los animales está relacionada con consumidores más preocupados por los hábitos saludables y el consumo ético, definiendo el tipo de alimentos que hoy en día están en auge. Este creciente nicho de mercado se ha demostrado no del todo saludable, presentando alimentos que pretenden asemejarse a lo que presenta una dieta de origen animal, pero con compuestos poco saludables y con deficiencias tanto sensoriales como sobre todo nutricionales. Si bien es cierto que una dieta vegana-vegetariana aportan beneficios de salud en la prevención de algunas enfermedades como la obesidad o la hipertensión arterial, las personas que siguen estas dietas se someten a deficiencias de macro y micro nutrientes: muy estudiada la gran deficiencia de vitamina B12, la vitamina D y los ácidos grasos de cadena larga omega 3 y 6 en este tipo de productos.

Aunque muchas personas suplementan sus comidas con vitaminas y minerales son otras muchas las que consideran que son dietas completas, y por tanto el desarrollo de productos veganos asimilables a productos de origen animal y nutricionalmente completos da solución a este problema. Así mismo, el proceso tecnológico para incorporación de estos compuestos a productos asimilables a chorizo es otra de las soluciones conseguidas tal y como se expone en el siguiente resumen.

RESUMEN

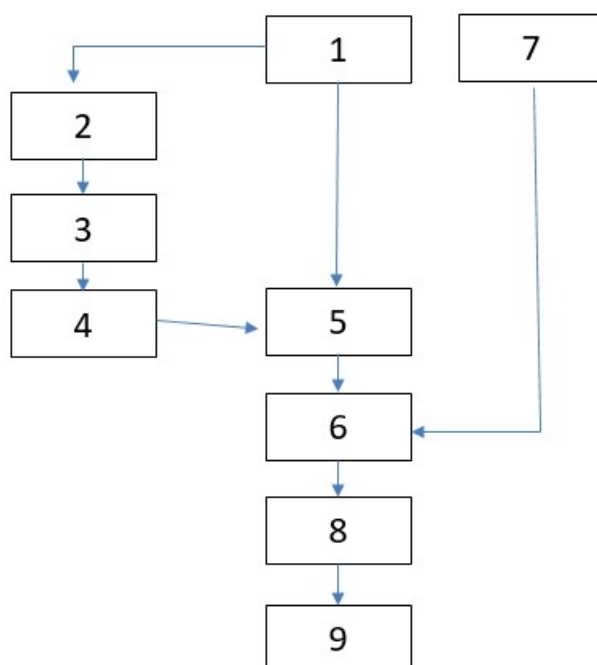
La presente invención contempla la selección de ingredientes saludables que conjuguen para dar lugar a texturas y consistencias adecuadas en el desarrollo de un producto vegetal similar al chorizo (1), la elaboración de una emulsión que sustituye a la grasa del producto original siendo elaborada con carragenato en un 5,3%, agua en un 64,8% y aceite alto oleico en un 21,2% y aceite de lino en un 8,7% (2), todo ello en una agitación constante de termomix durante 10 minutos y posterior enfriamiento a temperatura inferior a 5°C durante al menos 12 horas (3). Una vez la mezcla lipídica con las grasas seleccionadas es obtenida, esta se pica en placa de 6 mm (4), para posteriormente añadir a la masa con el resto de ingredientes y especias (5): cebolla, soja texturizada, almidón de arroz, pimentón, humo líquido, sal, ajo, oligofructosa y un starter que permita la fermentación, y posterior amasado (6), en combinación con una concentración, de 8 g por kilo de microencapsulados de hierro y aceite de lino omega 3, y 4 gramos por kilo de vitamina B12 (7). Una vez amasado (6) el producto se embute (8) con una envoltura vegetal de alga y posteriormente se lleva al secadero (9) en unas condiciones de 12°C y 65% de

humedad para que sufra de un secado durante 10 días, obteniéndose un producto estable durante 30 días de conservación en refrigeración (temperaturas inferiores a 5°C).

POSIBLES TÍTULOS

- Desarrollo de un producto vegano asimilable a chorizo curado sin deficiencias nutricionales
- Enriquecimiento nutricional de un preparado vegetal similar al “chorizo curado”, con una composición en micro y macro nutrientes parecida a la de un chorizo normal y con unas características organolépticas muy similares.

DIAGRAMA DE FLUJO



ASPECTOS A REIVINDICAR

1. Desarrollo de un preparado vegetal nutricional y organolépticamente equiparable a un chorizo curado de origen animal.
2. Enriquecimiento de un preparado vegetal asimilable al chorizo para que forme parte de una dieta saludable siendo un alimento equiparable nutricionalmente a un producto de origen animal.
3. Aspecto de la grasa en el producto a través de una solidificación lipídica de diversos aceites mezclados con un perfil lipídico saludable.

INFORME PATENTABILIDAD

Con el objetivo de valorar llevar a cabo un registro como patente de invención sobre el Enriquecimiento nutricional de un preparado vegetal similar al “chorizo curado”, con una composición en micro y macro nutrientes parecida a la de un chorizo normal y con unas características organolépticas muy similares, se han buscado invenciones ya registradas que tengan alguna relación y que, en su caso, pudieran ser motivo de que nuestra invención careciese del requisito de novedad inventiva.

A continuación, se señalan una serie de patentes con similitudes a la que se pretende obtener.

Según se describen las características y procesos inherentes a cada una de las invenciones mencionadas, a nuestro entender, el procedimiento propuesto en esta nueva invención difiere de forma suficiente para considerar a nuestra “Patente” como una invención novedosa que supone un avance sustancial en el estado de la técnica relacionado con el producto objeto de la patente.

Con todo esto cumpliría los requisitos de novedad, actividad inventiva y también de aplicación industrial tal y como se describe en el resumen y en el diagrama de flujo ya que puede ser fabricada en cualquier clase de industria.

Con la elaboración de este estudio de patentabilidad favorable, el mismo debería ser revisado y evaluado por la empresa EUROKONCERN para posteriormente y si así lo creen conveniente registrar la solicitud del IET y patente ante la Oficina Española de Patentes y Marcas.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente informe se recurre a las siguientes bases de datos abiertas al público:

INVENES: invenciones en español

GOOGLE PATENTS

Espacenet: invenciones a nivel mundial

Latipat-espacenet: invenciones América latina

Patent Scope

Empleándose como palabras clave diversos términos que figuran en la memoria: producto vegano enriquecido, chorizo vegetal, no queso... y la clasificación internacional de patentes correspondiente a alimentos.

Basándonos en la clasificación internacional de patentes, conocida como CIP:

A - HUMAN NECESSITIES

A23 - FOODS OR FOODSTUFFS; THEIR TREATMENT, NOT COVERED BY OTHER CLASSES

A23J - PROTEIN COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS; WORKING-UP PROTEINS FOR FOODSTUFFS; PHOSPHATIDE COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS

A23J3/00 - Working-up of proteins for foodstuffs

A23J3/22 - Working-up of proteins for foodstuffs by texturising

A23J3/225 - Texturised simulated foods with high protein content

A23L - FOODS, FOODSTUFFS, OR NON-ALCOHOLIC BEVERAGES, NOT COVERED BY SUBCLASSES A23B - A23J; THEIR PREPARATION OR TREATMENT, e.g. COOKING, MODIFICATION OF NUTRITIVE QUALITIES, PHYSICAL TREATMENT; PRESERVATION OF FOODS OR FOODSTUFFS, IN GENERAL

A23L19/00 - Products from fruits or vegetables; Preparation or treatment thereof

PATENTE N°: WO2011128785A1

Abstract

Composición alimenticia para formar salchichas o hamburguesas que comprende un vegetal, escogido entre acelga, espinaca, champiñón, choclo u otro, un material proteico, sal y agua y, opcionalmente, antioxidantes y saborizantes, ambos especialmente de origen natural. El material proteico utilizado comprende una combinación de proteínas aisladas de soja y de proteínas aisladas de suero de leche. El método de elaboración de la composición comprende mezclar el material proteico con agua, agregar hielo en escamas y formar una emulsión, sobre la que se agregan el vegetal y la sal y, de manera opcional, antioxidantes y/o saborizantes.

SIMILITUDES

- Combinaciones de ingredientes vegetales para dar lugar a un producto similar a un cárnico de origen animal.

DIFERENCIAS

- No realiza incorporación de grasa sólida vegetal (aceites)
- Utiliza como fuente proteica una de origen animal (leche)
- Uso de envoltura de origen animal (colágeno)
- Realiza un tratamiento de cocción y no un secado
- No realiza enriquecimiento del producto.

PATENTE N°: ES2358372T3

Abstract

Procedimiento para preparar un producto alimenticio vegetal que comprende las etapas de: a) preparar una composición de proteína-hidrocoloide mezclando una proteína vegetal con un hidrocoloide seleccionado entre el grupo que consiste en alginatos y/o carragenanos, b) mezclar la composición de la etapa a) con una solución o dispersión iónica acuosa di- o más valente obteniendo de este modo un producto fibroso, c) aclarar el producto fibroso que se ha obtenido en la etapa b), d) concentrar opcionalmente el producto fibroso que se ha aclarado en la etapa c), y e) procesar el producto fibroso de la etapa c) o d) obteniendo de esta manera dicho producto alimenticio vegetal, caracterizado porque el procedimiento comprende la etapa adicional de mezclar un agente de unión no-animal en forma de polvo con el producto fibroso de la etapa c) o d) antes de procesar el producto fibroso en la etapa e)

SIMILITUDES

- Mezcla de proteína, hidrocoloide y agua para obtener un producto fibroso que se asemeje a carne.

DIFERENCIAS

- No realiza incorporación de grasa sólida vegetal (aceites)
- No se realiza elaboración de producto embutido.
- No realiza enriquecimiento del producto.

PATENTE N°: ES2382966A1

Abstract

Procedimiento y composición de un producto alimenticio vegetal no tratado por calor, comprendiendo las siguientes etapas: a) Adecuación de materias primas: pelado, deshuesado, troceado, picado, molido, etc. b) Dosificación de los ingredientes c) Mezclado de los componentes d) Embutido (en el caso de embutidos); envasado (en el caso del paté); formateado (en el caso de hamburguesas, albóndigas y croquetas) o formateado, encolado y/o rebozado (en el caso de los croquetas, y rebozados tipo nugget, medallones, etc.) caracterizado porque comprende al menos los siguientes componentes, expresados en porcentaje en peso respecto al total de la formulación:- al menos un producto alimentario seleccionado dentro del grupo de ingredientes alimentarios básicos y cualquier mezcla o combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 50% 99%; y- al menos un componente seleccionado dentro del grupo compuesto por ingredientes alimentarios adicionales, grupo de ingredientes con funciones tecnológicas, grupo de ingredientes biológicamente activos, mezclas y cualquier combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 1% - 50%.

SIMILITUDES

- Elaboración de productos vegetales similares a productos cárnicos.
- No se realiza tratamiento térmico.

DIFERENCIAS

- No realiza incorporación de grasa sólida vegetal (aceites)
- No se enriquecen para asemejarse al producto de origen animal.

PATENTE N°: ES0451459A1

Abstract

Un procedimiento mejorado para preparar un concentrado de proteína con textura a partir de un material de proteína extraído que contiene constituyentes solubles en agua, por extracción con un disolvente acuoso de dichos constituyentes solubles en agua desde dicho material extruido, en el que la mejora comprende que dicho material de proteína extruido tiene una densidad de entre alrededor de 85 y 150 gramos por litro, con respecto a peso de material seco, y la extracción se efectúa a un pH de entre aproximadamente 5,5 y 6,0, con lo que se produce un concentrado de proteína con textura que tiene una textura mejorada similar a la de la carne y un sabor suave.

SIMILITUDES

- Elaboración de un concentrado de proteína vegetal con estructura similar a la carne.

DIFERENCIAS

- No da lugar a un producto similar a un embutido
- No realiza incorporación de grasa sólida vegetal (aceites)

- No se enriquecen para asemejarse al producto de origen animal.

PATENTE N°: WO2008054189A1

Abstract

Un proceso para preparar productos alimenticios sustitutos de carne, el proceso cuenta con los pasos de hidratar al vacío al menos una proteína vegetal mezclada con agua y al menos un colorante; mezclar al menos un producto cárnico con la mezcla de proteína vegetal hidratada y colorada; mezclar unidades de sabor y unidades de texturizado a la mezcla de productos cárnicos y proteína vegetal hidratada y colorada obteniendo una pasta preparada; cocer dicha pasta preparada; y formar dicha pasta cocida para dar presentación similar á un producto de carne. El producto alimenticio sustituto de carne obtenido de acuerdo al invento puede presentar una apariencia, por ejemplo, a bistec, a milanesa, a arrachera, a cecina, a milanesa empanizada, a arrachera empanizada, a escalope, a carne deshebrada, a carne molida, a cortadillo, a fajita o a albóndigas.

SIMILITUDES

- Elaboración de un concentrado de proteína vegetal que se asimile a la carne

DIFERENCIAS

- No da lugar a un producto similar a un embutido
- No realiza incorporación de grasa sólida vegetal (aceites)
- No se enriquecen para asemejarse al producto de origen animal.

WO2011128785

COMPOSICION ALIMENTICIA DE VEGETALES PARA DESARROLLAR ALIMENTOS NATURALES TALES COMO: SALCHICHAS, HAMBURGUESAS

Abstract

Composición alimenticia para formar salchichas o hamburguesas que comprende un vegetal, escogido entre acelga, espinaca, champiñón, choclo u otro, un material proteico, sal y agua y, opcionalmente, antioxidantes y saborizantes, ambos especialmente de origen natural. El material proteico utilizado comprende una combinación de proteínas aisladas de soja y de proteínas aisladas de suero de leche. El método de elaboración de la composición comprende mezclar el material proteico con agua, agregar hielo en escamas y formar una emulsión, sobre la que se agregan el vegetal y la sal y, de manera opcional, antioxidantes y/o saborizantes

Classifications

A - HUMAN NECESSITIES

A23 - FOODS OR FOODSTUFFS; THEIR TREATMENT, NOT COVERED BY OTHER CLASSES
A23J - PROTEIN COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS; WORKING-UP PROTEINS FOR FOODSTUFFS;
PHOSPHATIDE COMPOSITIONS FOR FOODSTUFFS
A23J3/00 - Working-up of proteins for foodstuffs
A23J3/22 - Working-up of proteins for foodstuffs by texturising
A23J3/225 - Texturised simulated foods with high protein content

Inventor

Alberto Susbielles Repetto

Worldwide applications

2010 CL UY AR 2011 BR US WO PE MX 2012 EC

Application PCT/IB2011/050790 events

2010-04-12

Priority to CL354-2010

2010-04-12

Priority to CL2010000354A

2011-02-24

Application filed by CERDA VETTER, Miguel Ángel

2011-10-20

Publication of WO2011128785A1

Info

Patent citations (10)

Non-patent citations (4)

Cited by (2)

Legal events

Similar documents

Priority and Related Applications

External links

Espacenet

Global Dossier

PatentScope

Discuss

MEMORIA DESCRIPTIVA

Actualmente existe una creciente demanda por consumir alimentos saludables, que contengan bajos niveles de grasa, y bajos en calorías. Por otra parte, para muchos consumidores, sean estos niños, personas adultas y de la tercera edad, los alimentos saludables, bajos en grasas y calorías, como ensaladas y verduras, les parecen poco apetitosos. Dentro de estos consumidores un grupo muy relevante son los niños, grupo en el que los niveles de obesidad han aumentado, producto de las costumbres sedentarias y la alimentación recargada de grasas saturadas. Frente a este panorama, surge la necesidad de proveer productos alimenticios que sean sanos y apetitosos para consumidores que no gustan de la comida saludable tradicional, o para aquellos que, gustando de la comida saludable, busquen alternativas originales y apetitosas. La presente invención viene a solucionar este problema de la técnica, ofreciendo una composición alimenticia muy saludable, rica en proteínas, fibra y antioxidantes y al mismo tiempo baja en grasas y calorías, sin aceites, la que se puede formular en diversas formas, entre las que destacan

las formas de salchichas o hamburguesas vegetales. La invención provee también el método de elaboración de dicha composición.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 : corresponde a una fotografía de salchichas y hamburguesas de espinacas, elaboradas con la composición de la invención. La Figura 2: corresponde a una fotografía de distintas salchichas, elaboradas con la composición de la invención, en las que el vegetal utilizado fue: acelga, choclo, espinaca y champiñones. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La composición de la invención comprende un vegetal, que se escoge por ejemplo entre acelga, espinaca, champiñón y choclo, un material proteico, sal y agua, opcionalmente comprende antioxidantes y saborizantes, ambos especialmente de origen natural. El material proteico utilizado comprende una combinación de proteínas aisladas de la soya, como por ejemplo la proteína Supro 500 E[®], y de proteínas aisladas de suero de leche.

El método de elaboración de la invención comprende: mezclar el material proteico aislado con agua, hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente agregar a dicha mezcla lentamente hielo en escamas y continuar mezclando para formar una emulsión. Sobre esta emulsión se agrega el material vegetal y se mezcla hasta homogeneizar la composición, posteriormente se agrega la sal, y de manera opcional antioxidantes y/o saborizantes, y se mezcla hasta homogeneizar la composición alimenticia. La composición obtenida, se utiliza para formar salchichas, hamburguesas u otra (tal como paté, milanesas o escalopas, salsas, etc.) en los modos tradicionales, y finalmente se cuecen las salchichas o hamburguesas, deteniendo la cocción con un golpe de frío.

En los productos de la invención se utiliza sal sustancialmente pura, no yodada, por lo que los productos podrán ser consumidos por cardíacos. Además, al no contener carne, sino que vegetales y proteínas aisladas, no contienen aceites ni grasas saturadas, por lo que es un alimento seguro para personas con colesterol elevado y para todos aquellos que quieran cuidar de su salud. Al contener vegetales y proteínas lácteas y de soya, también es un producto apropiado para vegetarianos que consuman leche y sus derivados.

La composición alimenticia de la invención lleva en un alto porcentaje vegetales los que son incorporados en forma natural, sin deshidratar (frescos). Estos vegetales son escogidos entre: acelga, espinaca, choclo (maíz), champiñones, palta (aguacate), alcaucil (alcachofa), apio, nabo, batata (boniato o camote), berenjenas, brócoli, coliflor, lechuga escarola, espárrago, arvejas, habas, lechugas, papas, pepinos, puerro, rábanos, remolachas, repollo, tomate, zanahorias, trufas, perejil, ciboulette, zapallos, cebollas, pimientos morrones, chauchas (porotos verdes), ají, berros, lentejas, lentejones, porotos, garbanzos, arroz, maníes, nueces, manzanas, ciruelas, uvas, melón, sandía, naranjas, bananas o plátanos, kiwi, frutillas, duraznos, piña (ananá), cerezas, mandarinas, pomelos, arándanos, membrillos, limones o una combinación de los mismos. Preferentemente los vegetales utilizados son acelga, espinaca, choclo o champiñones. Estos vegetales son los responsables del sabor y la consistencia deseada del producto.

Los productos de la invención, es decir hamburguesas o salchichas tienen la misma consistencia que las hamburguesas o salchichas tradicionales, la misma esponjosidad que las salchichas o hamburguesas elaboradas de carnes de vacuno, de cerdo o de aves como pollo y pavo o cualquiera que contenga carnes, sean estas rojas o blancas. Esta característica las hará muy deseables a los consumidores de los productos tradicionales, en especial entre los niños, presentándose como una alternativa saludable y a la vez apetitosa. Existen en el mercado otras hamburguesas y salchichas vegetales, así como recetas caseras para preparar ambos productos, la principal diferencia entre dichos productos y la composición de la invención es la naturaleza del material proteico utilizado. La mayoría de los productos existentes utilizan

la soya entera o fraccionada como componente proteico, existiendo también los que utilizan albúmina (clara de huevo), y los que comprenden distintos componentes de origen vegetal, sin una fracción proteica añadida. Por ejemplo, en la patente CA2377125 (2002-09-29) se protege un análogo de salchicha vegetal, que comprende proteína vegetal comestible, y la consistencia está dada por un gel de carbohidratos. En cambio, la composición de la invención comprende como material proteico una combinación de proteínas aisladas, de soya, como por ejemplo Supro 500 E[®], y de proteína aislada de suero de leche. Otra ventaja de la invención es que, al utilizar proteínas aisladas no comprenden componentes adicionales, tales como grasas u otros y además ambas proteínas son altamente digeribles. No existe en el mercado ninguna otra composición de salchichas o hamburguesas vegetales que comprendan la combinación de ambas proteínas.

De un modo preferido, la composición de la invención comprende:

- desde un 5 a un 20% de una combinación de proteínas aisladas, donde esta combinación comprende entre un 5 a un 20% de proteína de suero lácteo y entre un 80 a un 95% de proteína aislada de soya para consumo humano;
- desde un 70 a un 90% de agua,
- desde un 2 a un 10% de un vegetal escogido entre acelga, espinaca, choclo (maíz), champiñón, palta (aguacate), alcaucil (alcachofa), apio, nabo, batata (boniato o camote), berenjenas, brócoli, coliflor, lechuga escarola, espárrago, arvejas, habas, lechugas, papas, pepinos, puerro, rábanos, remolachas, repollo, tomate, zanahorias, trufas, perejil, ciboulette, zapallos, cebollas, pimientos morrones, chauchas (porotos verdes), ají, berros, lentejas, lentejones, porotos, garbanzos, arroz, maníes, nueces, manzanas, ciruelas, uvas, melón, sandía, naranjas, bananas o plátanos, kiwi, frutillas, duraznos, piña (ananá), cerezas, mandarinas, pomelos, arándanos, membrillos, limones o una combinación de los mismos, el vegetal se encuentra lavado, en caso dado desinfectado y cocido,
- desde un 1 a un 4% de sal, como NaCl sustancialmente pura,
- desde un 0 a un 4% de antioxidantes, especialmente de origen natural, muy especialmente se emplea limón deshidratado,
- desde un 0 a un 4% de saborizantes, especialmente de origen natural, muy especialmente se utilizan versiones deshidratadas de los mismos vegetales incorporados en el producto, las que pueden estar en forma de cremas, líquidos, o polvos.

En forma particular los vegetales preferidos son acelga, espinaca, choclo (maíz), champiñón y palta (aguacate).

Además de limón deshidratado, se puede utilizar cualquier antioxidante disponible en la técnica, tales como jugo de limón concentrado, ácido cítrico, ácido ascórbico (vitamina C), tocoferol (vitamina E), caroteno, T.B.H.Q., B.H.A. o B.H.T. En especial se prefieren antioxidantes de origen natural. El método de elaboración de la invención comprende las siguientes etapas, donde los porcentajes se expresan en función del peso total del producto:

- mezclar entre 5 a 20% de la combinación de proteínas aisladas, donde esta combinación comprende entre un 5 a un 20% de proteína de suero lácteo y entre un 80 a un 95% de proteína aislada de soya para consumo humano, con entre un 35 a 45% de agua, hasta obtener una mezcla homogénea;
- agregar lentamente entre un 35 a 45% de hielo en escamas y mezclar para formar una emulsión;

- agregar entre 2 a 10% de material vegetal y mezclar hasta homogeneizar la mezcla,
- agregar entre 1 a 4% de sal, entre 0 a 4% de antioxidantes y/o entre 0 a 4% de saborizantes y mezclar hasta homogeneizar la mezcla.

En forma opcional:

- con la mezcla obtenida, formar salchichas o hamburguesas en los modos tradicionales,
- cocer las salchichas o hamburguesas a una temperatura entre 60 y 90 °C, por entre 30 a 90 minutos, dependiendo del diámetro de la salchicha o hamburguesa, o hasta que esta se encuentre cocida hasta su centro, y
- detener la cocción con un golpe de frío, exponiendo las salchichas o hamburguesas a una temperatura de 10°C o menos durante 30 segundos a 5 minutos, preferentemente durante 2 minutos.

Los métodos tradicionales de elaboración de salchichas y hamburguesas son bien conocidos por el experto en el arte, y comprenden embutir la composición alimenticia en tripas plásticas o de colágeno de 17, 19, 20 ó 22 milímetros de diámetro en el caso de las salchichas y de 8 ó 10 centímetros de diámetro en el caso de las hamburguesas.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN.

Para la elaboración de 10 kg de producto se utilizó 1 kg de proteína aislada de soya para consumo humano Supro 500 E[®]. El kilo de proteína Supro 500 E[®] se mezcló, con 300 gramos de proteína de suero lácteo y 4 litros de agua hasta formar una mezcla homogénea, una vez alcanzada la homogeneidad se agregó lentamente 4 kg de hielo en escamas para formar una emulsión.

Sobre esta emulsión se agregó el material vegetal, en este caso 600 g de acelga hervida y molida. La mezcla se homogeneizó hasta obtener una masa uniforme del color verde de la acelga. Sobre esta masa se agregó 200 g de NaCl puro y 200 g de limón deshidratado, el que actúa como antioxidante natural. De este modo se obtuvo la composición de la invención.

Esta composición se embutió parte en una tripa de colágeno para hacer salchichas, de 17 milímetros de diámetro, y parte en una manga de polietileno para hacer hamburguesas, de 10 centímetros de diámetro. Ambos productos fueron cocidos a 60 °C y 64 grados por 30 y 90 minutos, respectivamente, después de lo cual la cocción se detuvo al sumergir los productos en agua fría, quedando así listos para el consumo. En la Figura 1 se muestra una fotografía de los productos elaborados en este ejemplo, los que puede apreciarse tienen un excelente aspecto y consistencia. En la Figura 2 se muestra una fotografía de las salchichas de la invención elaboradas con acelga, choclo, espinaca y champiñones, respectivamente.

CLAIMS.

REIVINDICACIONES.

1. Composición alimenticia CARACTERIZADA porque comprende:

- desde un 5 a un 20% de una combinación de proteínas aisladas, donde esta combinación comprende entre un 5 a un 20% de proteína de suero lácteo y entre un 80 a un 95% de proteína aislada de soya para consumo humano,
- desde un 70 a un 90% de agua

- desde un 2 a un 10% de un vegetal escogido entre acelga, espinaca, choclo (maíz), champiñón, palta (aguacate), alcaucil (alcachofa), apio, nabo, batata (boniato o camote), berenjenas, brócoli, coliflor, lechuga escarola, espárrago, arvejas, habas, lechugas, papas, pepinos, puerro, rábanos, remolachas, repollo, tomate, zanahorias, trufas, perejil, ciboulette, zapallos, cebollas, pimientos morrones, chauchas (porotos verdes), ají, berros, lentejas, lentejones, porotos, garbanzos, arroz, maníes, nueces, manzanas, ciruelas, uvas, melón, sandía, naranjas, bananas o plátanos, kiwi, frutillas, duraznos, piña (ananá), cerezas, mandarinas, pomelos, arándanos, membrillos, limones o una combinación de los mismos, el vegetal se encuentra lavado, en caso dado desinfectado y cocido,
 - desde un 1 a un 4% de sal, como NaCl sustancialmente pura,
 - desde un 0 a un 4% de antioxidantes, y
 - desde un 0 a un 4% de saborizantes.
2. Composición alimenticia de acuerdo con la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque los antioxidantes se escogen entre limón deshidratado o jugo de limón concentrado, ácido cítrico, ácido ascórbico (vitamina C), tocoferol (vitamina E), caroteno, T.B.H.Q., B.H.A. o B.H.T..
3. Composición alimenticia de acuerdo con la reivindicación 2 CARACTERIZADA porque el antioxidante es limón deshidratado o jugo de limón concentrado
4. Composición alimenticia de acuerdo con la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque los saborizantes son de origen natural.
5. Composición alimenticia de acuerdo con la reivindicación 4 CARACTERIZADA porque los saborizantes corresponden a versiones deshidratadas de los mismos vegetales incorporados en el producto.
6. Proceso para elaborar la composición de la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque comprende las siguientes etapas:
- mezclar entre 5 a 20% de una combinación de proteínas aisladas, donde esta combinación comprende entre un 5 a un 20% de proteína de suero lácteo y entre un 80 a un 95% de proteína aislada de soya para consumo humano con entre un 35 a 45% de agua, hasta obtener una mezcla homogénea;
 - agregar lentamente entre un 35 a 45% de hielo en escamas y mezclar para formar una emulsión;
 - agregar entre 2 a 10% de material vegetal y mezclar hasta homogeneizar la mezcla,
 - agregar entre 1 a 4% de sal, entre 0 a 4% de antioxidantes y/o entre 0 a 4% de saborizantes y mezclar hasta homogeneizar la mezcla.
7. Proceso, de acuerdo a la reivindicación 6 CARACTERIZADO porque opcionalmente comprende las etapas de:
- con la mezcla obtenida, formar salchichas o hamburguesas en los modos tradicionales, • cocer las salchichas o hamburguesas a una temperatura entre 60 y 90 °C, por entre 30 a 90 minutos, dependiendo del diámetro de la salchicha o hamburguesa, o hasta que esta se encuentre cocida hasta su centro, y
 - detener la cocción con un golpe de frío.
8. Proceso, de acuerdo a la reivindicación 7 CARACTERIZADO porque se forman salchichas embutiendo la composición en tripas plásticas o de colágeno de 17, 19, 20 ó 22 milímetros de diámetro.
9. Proceso, de acuerdo a la reivindicación 7 CARACTERIZADO porque se forman hamburguesas embutiendo la composición en tripas plásticas o de colágeno de 8 ó 10 centímetros de diámetro.
10. Producto alimenticio en forma de salchicha vegetal CARACTERIZADO porque comprende la composición de la reivindicación 1 embutida en una tripa plástica o de colágeno de 17, 19, 20 ó 22 milímetros de diámetro.
11. Producto alimenticio en forma de hamburguesa vegetal CARACTERIZADO porque comprende la composición de la reivindicación 1 embutida en una tripa plástica o de colágeno de 8 ó 10 centímetros de diámetro.

ES2382966A1**Procedimiento y composición de un producto alimenticio vegetal no tratado por calor.**

Abstract

Procedimiento y composición de un producto alimenticio vegetal no tratado por calor, comprendiendo las siguientes etapas: a) Adecuación de materias primas: pelado, deshuesado, troceado, picado, molido, etc. b) Dosificación de los ingredientes c) Mezclado de los componentes d) Embutido (en el caso de embutidos); envasado (en el caso del paté); formateado (en el caso de hamburguesas, albóndigas y croquetas) o formateado, encolado y/o rebozado (en el caso de los croquetas, y rebozados tipo nugget, medallones, etc.) caracterizado porque comprende al menos los siguientes componentes, expresados en porcentaje en peso respecto al total de la formulación: - al menos un producto alimentario seleccionado dentro del grupo de ingredientes alimentarios básicos y cualquier mezcla o combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 50% 99%; y - al menos un componente seleccionado dentro del grupo compuesto por ingredientes alimentarios adicionales, grupo de ingredientes con funciones tecnológicas, grupo de ingredientes biológicamente activos, mezclas y cualquier combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 1% - 50%

Classifications

A - HUMAN NECESSITIES

A23 - FOODS OR FOODSTUFFS; THEIR TREATMENT, NOT COVERED BY OTHER CLASSES

A23L - FOODS, FOODSTUFFS, OR NON-ALCOHOLIC BEVERAGES, NOT COVERED BY SUBCLASSES A23B - A23J; THEIR PREPARATION OR TREATMENT, e.g. COOKING, MODIFICATION OF NUTRITIVE QUALITIES, PHYSICAL TREATMENT; PRESERVATION OF FOODS OR FOODSTUFFS, IN GENERAL

A23L19/00 - Products from fruits or vegetables; Preparation or treatment thereof

Inventor

Angel Garcia Richart

Maria Teresa Saez Hernandez

Application ES201000913A events

2010-07-09

Application filed by Manufacturas Pibernat S L, MANUFACTURAS PIBERNAT SL

2010-07-09

Priority to ES201000913A

2012-06-15

Publication of ES2382966A1

2013-02-18

Application granted

2013-02-18

Publication of ES2382966B1

2020-03-23

Application status is Active

2030-07-09

Anticipated expiration

DESCRIPTION

Procedimiento y composición de un producto alimenticio vegetal no tratado por calor.

Sector de la técnica

La invención se encuentra dentro del campo técnico de los métodos de preparación y formulación de productos destinados a la alimentación, concretamente un producto alimenticio vegetal en cuyo proceso de elaboración no existe ninguna etapa en la que se eleve la temperatura con la intención de recibir un tratamiento por calor. Por ello podemos calificar el producto vegetal de la presente invención como un producto fresco.

Estado de la técnica

En el mercado actual podemos encontrar hamburguesas, albóndigas, croquetas y embutidos totalmente vegetales, pero siendo todos ellos alimentos precocinados. Han sufrido en su proceso de elaboración tratamiento por calor, con el fin de gelificar, cocinar, eliminar carga microbiana, etc.

Descripción detallada de la invención

En los productos vegetales tratados por calor la etapa de aporte térmico supone un encarecimiento del proceso de elaboración, debido a la inversión en equipos, el mantenimiento de los mismos y el gasto energético, lo que repercute elevando el precio del producto terminado.

Por otra parte, actualmente existe un elevado consumo de productos cárnicos elaborados (embutidos, hamburguesas, etc.) normalmente ricos en grasas, siendo un problema para la salud el peligro que supone el consumo de grasa animal, en especial la que contiene una alta proporción de ácidos grasos saturados. La presente invención propone un producto alternativo a los productos cárnicos tradicionales consistente en la total sustitución de la parte cárnica por productos vegetales bajando notablemente la cantidad de grasa saturada en su composición. A la vez que al no contar con etapas de calentamiento en su proceso de elaboración el producto resultante es económicamente más competitivo que los productos alimenticios vegetales precocinados comercializados actualmente.

La invención tiene por objeto el procedimiento de elaboración y la composición de un producto alimenticio en la que todos sus ingredientes son de origen vegetal, aunque opcionalmente cuenta con la adición de ingredientes de origen mineral (cloruro sódico, sorbato potásico, etc.) y/o origen animal (leche y derivados de la leche y huevo y derivados del huevo). Tratándose pues de un nuevo producto alimenticio vegetal en fresco, tal como embutidos, hamburguesas, albóndigas, croquetas, pastas untables tipo paté y rebozados. Es una alternativa el uso de productos de agricultura ecológica en la composición del producto objeto de la invención, ya que de esta forma se obtiene un producto de mayor calidad. Al ser un producto fresco tiene un proceso de elaboración sencillo, sin la aplicación de calor, comprendiendo las siguientes etapas:

- a) Adecuación de materias primas: pelado, deshuesado, troceado, picado, molido, etc.
- b) Dosificación de los ingredientes.
- c) Mezclado de los ingredientes.
- d) Embutido (en el caso de embutidos); envasado (en el caso de pastas untables tipo paté); formateado (en el caso de hamburguesas, albóndigas y croquetas) o formateado y rebozado (en el caso croquetas y rebozados).

La presente invención propone un producto vegetal bajo en grasas saturadas que comprende al menos los siguientes componentes, expresados en porcentaje en peso respecto al total de la formulación:

al menos un producto alimentario seleccionado dentro del grupo de ingredientes alimentarios básicos y cualquier mezcla o combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 50%-99%; y

al menos un componente seleccionado dentro del grupo compuesto por ingredientes alimentarios adicionales, grupo de ingredientes con funciones tecnológicas, grupo de ingredientes biológicamente

activos, mezclas y cualquier combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 1%-50%.

Preferiblemente, los ingredientes alimentarios básicos son seleccionados dentro del grupo compuesto por agua, verduras, hortalizas, frutas, cereales, legumbres, tofu, texturizado de soja y cualquier mezcla o combinación de los mismos. En el caso de las verduras, hortalizas, frutas y legumbres pueden ser en cualquiera de sus formas y presentaciones como por ejemplo deshidratadas, precocinadas, en conserva, en fresco, etc.

Preferiblemente, los ingredientes alimentarios adicionales son seleccionados dentro del grupo compuesto por frutos secos, leche y derivados de la leche, margarina, huevo y derivados del huevo, olivas, miel y derivados de la colmena (polen, jalea real, panal, propóleos), azúcares, cacao, chocolate, pan, palomitas de maíz, sal, dátiles, aceite vegetal, vinagre, setas, hongos, zumos y bebidas con o sin alcohol, aromas, especias, oleoresinas, salsa de soja, levaduras, extractos naturales, hidrolizados de proteína y extractos de levadura y cualquier combinación de los mismos.

De nuevo preferiblemente, los ingredientes con funciones tecnológicas son seleccionados dentro del grupo compuesto por acidulantes, almidones, almidones modificados, antiaglomerantes, antioxidantes, conservantes, correctores de acidez, colorantes, emulgentes, espumantes, estabilizantes, gasificantes, gelificantes, humectantes y potenciadores del sabor y cualquier combinación de los mismos. En el caso de almidones puede ser cualquier tipo de almidón, incluyendo el almidón de maíz, fécula de patata, almidón de trigo, almidón de guisante, etc.

Una vez más preferiblemente, los ingredientes biológicamente activos son seleccionados dentro del grupo compuesto por vitaminas, minerales, aloe vera, aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales, carotenoides, esteroides y estanoles, fenoles, fibra dietética, fitoestrógenos, flavonoides, isotocianatos, prebióticos y probióticos, polioles y proteínas de soja y cualquier combinación de los mismos.

En una realización preferida de la invención, los ingredientes alimentarios adicionales están presentes en la composición en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0,5%-40%; los ingredientes con funciones tecnológicas están presentes en la composición en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0,5%-15% y los ingredientes biológicamente activos están opcionalmente presentes en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0%-10%.

La presente invención también se refiere al uso del producto vegetal descrito, y que se obtiene por el procedimiento objeto de la invención, para la obtención de mezclas con otros productos.

A continuación se expondrán algunos ejemplos de realización (todas las proporciones son en peso):

Ejemplo 1

Realización de una hamburguesa

Ejemplo 2

Realización de una croqueta

Ejemplo 3

Realización de una morcilla vegetal

Ejemplo 4

Realización de un producto rebozado

Una vez pesados y mezclados los componentes se procede a su formateado en el tamaño y forma deseadas. Seguidamente las piezas formateadas pasan a la etapa de rebozado, en la cual se puede dar más de una capa con productos diferentes, en este caso primero se da un encolado que se realiza bien por inmersión en baño líquido o bien mediante lluvia en cortina de encolante, cuya composición es a base de harinas y agua, y finalmente se da otro rebozado con una mezcla de harinas vegetales y texturizado de soja.

Debe tenerse en cuenta que la realización conforme a los ejemplos indicados es únicamente a título de ejemplo, sin carácter limitativo, pudiendo las composiciones comprender además o en sustitución de los componentes indicados otros ingredientes, en tanto que las variaciones estén comprendidas dentro del ámbito de las reivindicaciones siguientes.

CLAIMS

1. Procedimiento de obtención de un producto alimenticio vegetal no tratado por calor caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- a) adecuación de materias primas: pelado, troceado, picado, molido, etc.,
- b) dosificación de los ingredientes,
- c) mezclado de los ingredientes,
- e) embutido (en el caso de embutidos); envasado (en el caso de pastas untables tipo paté); formateado (en el caso de hamburguesas, albóndigas y croquetas) o formateado y rebozado (en el caso croquetas y rebozados).

2. Producto alimenticio vegetal, elaborado conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos los siguientes componentes, expresados en porcentaje en peso respecto al total de la formulación:

- al menos un producto alimentario seleccionado dentro del grupo de ingredientes alimentarios básicos y cualquier mezcla o combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 50%-99%; y

- al menos un componente seleccionado dentro del grupo compuesto por ingredientes alimentarios adicionales, grupo de ingredientes con funciones tecnológicas, grupo de ingredientes biológicamente activos, mezclas y cualquier combinación de los mismos, en una concentración en peso del total comprendida entre 1%-50%.

3. Producto alimenticio vegetal descrito en la reivindicación 2, caracterizado porque los ingredientes alimentarios básicos son seleccionados dentro del grupo compuesto por agua, verduras, hortalizas, frutas, cereales, legumbres, tofu, texturizado de soja y cualquier mezcla o combinación de los mismos.

4. Producto alimenticio vegetal descrito en la reivindicación 3, caracterizado porque de los ingredientes alimentarios básicos las verduras, hortalizas, frutas y legumbres pueden ser en cualquiera de sus formas y presentaciones como por ejemplo deshidratadas, precocinadas, en conserva, en fresco, etc.

5. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado porque los ingredientes alimentarios básicos seleccionados son obtenidos con productos de agricultura ecológica.

6. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque los ingredientes alimentarios adicionales son seleccionados dentro del grupo compuesto por frutos secos, leche y derivados de la leche, margarina, huevo y derivados del huevo, olivas, miel y derivados de la colmena (polen, jalea real, panal, propóleos), azúcares, cacao, chocolate, pan, palomitas de maíz, sal, dátiles, aceite vegetal, vinagre, setas, hongos, zumos y bebidas con o sin alcohol, aromas, especias, oleoresinas, salsa de soja, levaduras, extractos naturales, hidrolizados de proteína y extractos de levadura y cualquier combinación de los mismos.

7. Producto alimenticio vegetal descrito en la reivindicación 6 caracterizado porque los ingredientes alimentarios adicionales seleccionados son obtenidos con productos de agricultura ecológica.

8. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 caracterizado porque los ingredientes con funciones tecnológicas son seleccionados dentro del grupo compuesto por acidulantes, almidones, almidones modificados, antiaglomerantes, antioxidantes, conservantes, correctores de acidez, colorantes, emulgentes, espumantes, estabilizantes, gasificantes, gelificantes, humectantes y potenciadores del sabor y cualquier combinación de los mismos.

9. Producto alimenticio vegetal descrito en la reivindicación 8 caracterizado porque de los ingredientes con funciones tecnológicas los almidones pueden ser cualquier tipo de almidón, incluyendo el almidón de maíz, fécula de patata, almidón de trigo, almidón de guisante, etc.

10. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9 caracterizado porque los ingredientes biológicamente activos son seleccionados dentro del grupo compuesto por

vitaminas, minerales, aloe vera, aminoácidos esenciales, ácidos grasos esenciales, carotenoides, esteróles y estañoles, fenoles, fibra dietética, fitoestrógenos, flavonoides, isotocianatos, prebióticos y probióticos, polioles y proteínas de soja y cualquier combinación de los mismos.

11. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10 caracterizado porque los ingredientes alimentarios adicionales están presentes en la composición en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0,5%-40%.

12. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11 caracterizado porque los ingredientes con funciones tecnológicas están presentes en la composición en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0,5%-15%.

13. Producto alimenticio vegetal descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12 caracterizado porque los ingredientes biológicamente activos están opcionalmente presentes en la composición en una concentración en peso del total de la formulación comprendida entre 0%-10%.

14. Producto alimenticio vegetal según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, caracterizado porque en una elaboración de hamburguesa se tiene la siguiente composición en porcentaje en peso respecto al total de la formulación:

15. Producto alimenticio vegetal según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, caracterizado porque en una elaboración de una croqueta se tiene la siguiente composición en porcentaje en peso respecto al total de la formulación

16. Producto alimenticio vegetal según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 15, caracterizado porque en una elaboración de una morcilla se tiene la siguiente composición en porcentaje en peso respecto al total de la formulación.

17. Producto alimenticio vegetal según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 16, caracterizado porque en una elaboración de un producto rebozado se tiene la siguiente composición en porcentaje en peso respecto al total de la formulación.

Una vez pesados y mezclados los componentes se procede a su formateado en el tamaño y forma deseadas. Seguidamente las piezas formateadas pasan a la etapa de rebozado, en la cual se puede dar más de una capa con componentes diferentes, en este caso primero se da un encolado que se realiza bien por inmersión en baño líquido o bien mediante lluvia en cortina de encolante, cuya composición es a base de harinas y agua, y finalmente se da otro rebozado con una mezcla de harinas vegetales y texturizado de soja.

Patent Citations (8)

Publication number Priority date Publication date Assignee Title

US4564527A * 1982-05-03 1986-01-14 Carlin Foods Corporation Acidified vegetables for pastries

DE3603867A1 * 1986-02-07 1987-08-13 Krieter Hans Peter Wursterzeugnis

JP2001008654A * 1999-06-27 2001-01-16 Mitsuko Kawamura おからを原料にした腸詰め

WO2006041966A1 * 2004-10-06 2006-04-20 Solae, Llc A soy protein containing food product and process for preparing same

EP1695635A1 * 2005-02-25 2006-08-30 BARILLA G. E R. FRATELLI S.p.A. Food preparation

US20080268112A1 * 2006-12-28 2008-10-30 Solae, Llc Ground Meat and Meat Analog Compositions Having Improved Nutritional Properties

US20090022876A1 * 2005-04-07 2009-01-22 Takayuki Hara Process for preparation of plant tissues of processed beans, grains, unuts/seeds, vegetables or fruits, plant tissues of processed beans, grains, nuts/seeds, vegetables or fruits, and processed food prepared using the plant tissues

CN101496566A * 2008-02-01 2009-08-05 中国肉类食品综合研究中心 人造素香肠及其制备方

Indicadores de gestión: se señalan en la descripción de las actividades de la tarea 5.1 tanto el resumen del producto objeto de patente, como las figuras y diagramas, así como el IET desarrollado para su presentación en el registro.

Entregables Hito 5: Ver Entregable Referencia IDI/2018/000097/H5

4. ACTIVIDADES SUBCONTRATADAS

- 4.1 Especifique las actividades concretas realizadas por cada una de las entidades subcontratadas (si las hubiere), indicando si se corresponden con las previstas en la solicitud o si se han producido desviaciones.
4.2 Valore el grado de cumplimiento de las entidades subcontratadas en la ejecución de sus actividades.

Entidad subcontratada: AQUIMISA S.L

Tarea 3.2 Caracterización físico-química de las diferentes prototipos desarrollados y estudio de necesidades de incorporación de determinados componentes: Desarrollo del estudio nutricional de las matrices desarrolladas con inclusión de ácidos grasos omega 3, vitaminas y minerales tal y como estaba planteado en la solicitud.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado: 100%

Tarea 4.1: Validación organoléptica, físico-química y microbiológica de las matrices desarrolladas: Estudio nutricional en cuanto a vitaminas, ácidos grasos omega 3 y minerales sobre las matrices enriquecidas en estos macro y micronutrientes, tal y como estaba planteado en la solicitud.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado: 100%

Entidad subcontratada: GAIKER

Tarea 4.3: Evaluación de la bioaccesibilidad y biodisponibilidad de los ingredientes incorporados: ejecución junto a ASINCAR de los estudios de bioaccesibilidad y biodisponibilidad para las matrices desarrolladas y los micro y macronutrientes aportados a las mismas, según lo planteado en la solicitud.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado: 100%

Entidad subcontratada: EUROKONCERN-DUNGARVAN, S.L.

Tarea 5.1 Estudio de patentabilidad: realizar con el informe de patentabilidad aportado por ASINCAR un estudio de patentabilidad para su registro en la Oficina Española de Patentes y Marcas. El proyecto finalizó con el IET elaborado por ASINCAR, así como el resto de documentos (resumen de la patente, diagrama y

reivindicaciones) que conforman el informe de patentabilidad, pero no se pudo realizar el estudio y registro de solicitud del IET y de Patente ante la Oficina Española de Patentes y Marcas por cuestión de tiempos.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado por parte de EUROKONCERN: 0%

5. HITOS ALCANZADOS. GRADO DE CUMPLIMIENTO

5.1 Indique los diferentes hitos alcanzados, relacionándolos con la planificación inicial del proyecto. Detalle los indicadores de seguimiento y entregables obtenidos en el periodo justificado.

5.2 Declare el % estimado de cumplimiento en cada uno de ellos.

HITO 1. Estudio de matrices de origen animal a sustituir y selección de ingredientes alternativos saludables.

El desarrollo de este hito se realizó en su totalidad en 2018.

Tarea 1.1. Caracterización de las matrices de origen animal a sustituir.

Acorde a la planificación, como resultado de la ejecución de la Tarea 1.1. se ha obtenido una amplia bibliografía que ha servido para en primer lugar seleccionar las matrices concretas de los productos de origen animal a sustituir, y posteriormente realizar una correcta caracterización de esas matrices asimilables.

Indicadores de seguimiento obtenidos: caracterización nutricional y tecnológica de las matrices de origen animal a sustituir.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 1.2. Búsqueda y selección de ingredientes saludables alternativos a los de origen animal.

Se ha llevado a cabo según lo planificado, asistiendo a congresos (HEALTH INGREDIENTS EUROPE 2018 & NI, en Frankfurt, Alemania) formaciones y revisando la bibliografía relativa a ingredientes saludables y alternativos a los de origen animal. Se han obtenido fichas técnicas de todos ellos y buscado proveedores, seleccionando según sus características tecnológicas los ingredientes que mejor se adapten a las matrices (sustitutivos de proteína, grasa, antioxidantes, conservadores y saborizantes)

Indicadores de seguimiento obtenidos: se han seleccionado de todas las categorías de ingredientes necesarias para desarrollar los prototipos al menos dos para cada una de las mismas (sustitutos de grasa, sustitutos de proteína, antioxidantes, conservadores, saborizantes, agentes de textura)

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Entregable obtenido IDI/2018/000097/H1

HITO 2. Tecnología de procesado para la obtención de matrices veganas y vegetarianas

Tarea 2.1 Estrategias para el desarrollo de proceso de las matrices veganas

Se ha desarrollado la estrategia para la obtención e incorporación de grasa y proteína para cada matriz en función de las características deseadas. A partir de ello se ha establecido también el proceso de incorporación, mezcla y condiciones del resto de ingredientes.

Indicadores de seguimiento obtenidos: el desarrollo de los diagramas de flujo del proceso más adecuados en función de las necesidades tecnológicas de cada matriz, con los parámetros necesarios con el fin de conseguir los prototipos deseados.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 2.2 Formulación

En relación a su función tecnológica en el producto desarrollado se realizó dos formulaciones para cada una de las matrices a desarrollar.

Indicadores de seguimiento obtenidos: Según lo planificado para el proyecto se han desarrollado dos formulaciones que se consideran más apropiadas a cada tipo de matriz asimilable.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 2.3. Desarrollo de pruebas experimentales

Se ha desarrollado a lo largo de la ejecución de la tarea (junio 2018-abril 2019) las pruebas necesarias para el desarrollo de las matrices veganas.

Indicadores de seguimiento obtenidos: Inicialmente se obtuvieron dos prototipos por cada matriz tal y como esperábamos, pero posteriormente y según avanzamos en el Hito 3 se han ido desarrollando nuevas pruebas en función de los resultados y necesidades.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018 y 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Entregable obtenido IDI/2018/000097/H2

HITO 3. Caracterización preliminar y evaluación de necesidad de incorporación de determinados ingredientes.

Tarea 3.1 Evaluación organoléptica preliminar

Se ha realizado la evaluación organoléptica de los prototipos iniciales desarrollados. Los resultados obtenidos para la matriz vegana asimilable a chorizo curado han sido bastante buenos, permitiendo diferenciar texturas de forma clara entre las dos formulaciones ejecutadas y con resultados favorables hacia la utilización de almidón de arroz. Asimismo, se han obtenido conclusiones para las siguientes pruebas como utilización de nuevos ingredientes que mejoren esa textura y también mayor uso de ingredientes naturales como la cebolla.

En relación con la matriz vegana asimilable a queso los resultados mostraron pocas diferencias entre los prototipos elaborados, concluyendo de los mismos la necesidad de aportar ingredientes proteicos

(levadura de cerveza, tofu...), así como otros complementarios que aporten nuevas texturas (maltodextrina).

La última de las matrices evaluadas (barrita vegana asimilable al pescado), se obtuvieron sensiblemente mejores resultados en aquellos prototipos frescos y a continuación sometidos a fritura, concluyendo la necesidad de aportar ingredientes como sémolas para el proceso con tratamiento térmico.

Indicadores de seguimiento obtenidos: Se realizó una evaluación organoléptica de los dos prototipos desarrollados para cada matriz, obteniendo de la misma datos relativos a mejora de los productos desarrollados para nuevas pruebas a realizar.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 3.2 Caracterización físico-química de las diferentes prototipos desarrollados y estudio de necesidades de incorporación de determinados componentes.

Se ha realizado una caracterización preliminar de los prototipos desarrollados ya evaluados organolépticamente. Así para la matriz vegana asimilable a chorizo curado se ha detectado la necesidad de aporte de proteínas, ácidos grasos insaturados, hierro y vitamina B12. En cuanto a las necesidades de incorporación a la matriz vegana asimilable a queso va orientada a ácidos grasos omega 3, proteínas, vitamina D y calcio. Y para la matriz vegana asimilable a barrita de pescado las necesidades en macro y micronutrientes a incorporar son de proteínas, ácidos grasos omega 3, vitamina D y calcio. Todos estos resultados están dentro de las previsiones dado la composición inicial de las matrices.

Indicadores de seguimiento obtenidos: se ha realizado un informe analítico nutricional de las matrices preliminares desarrolladas identificando para cada una de ellas las deficiencias en macro y micro nutrientes con respecto a los productos de origen animal.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 3.3 Incorporación de los componentes deficitarios a los de las matrices desarrolladas

Se desarrollaron nuevas pruebas experimentales para realizar la incorporación de ingredientes tanto deficitarios (según los resultados de la tarea 3.2), como aquellos que mejoren organolépticamente al producto (según las conclusiones de la tarea 3.1). Todos los micronutrientes necesarios para cada matriz son añadidos a través de microencapsulados, a excepción del omega 3 incorporado al asimilable a chorizo curado que también se incorpora en forma de aceite para la obtención de la emulsión estructurada a utilizar.

Indicadores de seguimiento obtenidos: se desarrollaron las pruebas y obtención de nuevos productos para cada matriz en función de las necesidades detectadas, realizando el aporte de aquellos ingredientes, vitaminas y minerales necesarios.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Entregable obtenido IDI/2018/000097/H3

HITO 4. Validación de las matrices desarrolladas

Tarea 4.1 Validación organoléptica, físico-química y microbiológica de las matrices desarrolladas.

Se realizaron los análisis organolépticos para cada una de las matrices enriquecidas desarrolladas con desarrollo de un perfil sensorial para cada una. Los resultados para el asimilable a chorizo fueron muy buenos, en cuanto al asimilable a queso se nota una falta de sabor “fuerte” característico de los quesos curados, y en la asimilable a barrita de pescado los resultados advierten una falta de “mordida”.

En cuanto a la validación físico-química se siguen observando carencias de vitamina D y calcio en el asimilable a queso y los demás cumplen con los parámetros establecidos.

La validación microbiológica se llevó a cabo para las matrices desarrolladas según los datos de oxidación establecidos para la vida útil estimada.

Indicadores de seguimiento obtenidos: se obtuvieron los análisis organolépticos (con descripción del perfil para cada matriz), físico-químicos y microbiológicos para las pruebas validadas en el hito 3.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 4.2. Evaluación de las posibles alegaciones nutricionales y de propiedades saludables de acuerdo a la legislación europea.

Se han identificado todas las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en función de los resultados obtenidos en la validación de las matrices. Para la matriz asimilable a chorizo y a queso se han identificado 12 alegaciones, y para la asimilable a barrita de pescado 9.

Indicadores de seguimiento obtenidos: se conoció para cada producto desarrollado las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables que se pueden atribuir:

Para el producto asimilable a chorizo curado “Fuente de ácidos grasos omega 3” y “Alto contenido vitamina B12”. Para el producto vegano asimilable a queso curado: “Alto contenido en ácidos grasos omega 3” y “Fuente de vitamina B12”. Para ambos “El ácido alfa-linolénico contribuye a mantener niveles normales de colesterol en sangre” y “Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento y el desarrollo normal de los niños”.

Para los tres productos (también para el asimilable a barrita de pescado): “La vitamina B12 contribuye al metabolismo energético normal”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal de la homocisteína”, “La vitamina B12 contribuye a la función psicológica normal”, “La vitamina B12 contribuye a la formación normal de los glóbulos rojos”, “La vitamina B12 contribuye al funcionamiento normal del sistema inmunitario”, “La vitamina B12 ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga” y “La vitamina B12 contribuye al proceso de división celular”.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2019: 100%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Tarea 4.3. Evaluación de biodisponibilidad y bioaccesibilidad de los ingredientes incorporados

se realizan los estudios de bioaccesibilidad con cantidades de ácidos grasos omega 3 y vitaminas estudiadas tras las digestiones, pero estas cantidades observadas no son suficientes para que estén biodisponibles en el individuo, es decir son bioaccesibles, pero no biodisponibles

Indicadores de seguimiento obtenidos: los niveles de micronutrientes añadidos son bioaccesibles, pero no son adecuados para ser biodisponibles.

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 100%

Entregable obtenido IDI/2018/000097/H4

HITO 5. Protección de resultados para su transferencia

Tarea 5.1 Estudio de patentabilidad

Se realiza el resumen del producto objeto de patente, las figuras y diagramas, así como el IET y un informe de patentabilidad por parte de ASINCAR. No se ha producido con ello el estudio de patentabilidad revisado por parte de la entidad subcontratada y posteriormente su registro en la Oficina Española de Patentes y Marcas por cuestión de tiempos de ejecución del proyecto.

Indicadores de seguimiento obtenidos: se obtiene el procedimiento de trabajo o informe IET, se describe el producto y se adjunta un resumen con esquemas para su patente.

Grado de cumplimiento respecto a lo planificado en 2018: 80%

Grado de cumplimiento respecto al total del proyecto: 80%

Entregable obtenido IDI/2018/000097/H5

6. RESULTADOS CONSEGUIDOS

Enumerar brevemente, pero con claridad y precisión, los resultados obtenidos, haciendo referencia expresa a los resultados inicialmente previstos.

- Se ha realizado la caracterización de los productos de origen animal a los que se pretenden asimilar las matrices veganas.
- Se han encontrado los ingredientes saludables más adecuados en función de los productos a desarrollar y de las sinergias necesarias entre ellos.
- Se ha desarrollado el proceso tecnológico y la formulación adecuada para la obtención de productos veganos similares a los productos de origen animal.
- Se han creado productos veganos similares a productos de origen animal, con una composición nutricional muy similar tras ser enriquecidos con los compuestos necesarios.
- Se han obtenido productos veganos con alegaciones nutricionales y de propiedades saludables.
- Los compuestos añadidos a los productos desarrollados se muestran bioaccesibles tras las digestiones oral, estomacal y pancreática.
- Se ha realizado un informe de patentabilidad para el producto vegano asimilable a chorizo curado.

7. RESULTADOS PREVISTOS NO CONSEGUIDOS

Indique y explique las causas.

No procede

8. INFORMACIÓN ADICIONAL

Detalle aquí cualquier otra información que desee hacer constar y que considere relevante para informar de la ejecución del proyecto.

9. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE DIFUSIÓN Y PUBLICIDAD

En virtud del Apdo. 9 de la convocatoria:

1- Se ha instalado una placa conmemorativa en la que se informa de la ayuda recibida	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	
2- Se ha informado a proveedores y terceros con los que se ha tenido relación con motivo del desarrollo del proyecto/estudio de la financiación del Fondo Europeo de Desarrollo Regional. En particular se ha recogido la referencia a la financiación europea:					
• En el sitio o portal web del beneficiario, en caso de que disponga de él, identificando claramente el proyecto/estudio subvencionado	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/> NO DISPONE
• En la formalización del encargo a los proveedores externos de I+D	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO PROCEDE
• En los acuerdos de colaboración entre empresas	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO PROCEDE
• En los Estudios de Viabilidad Técnica y en los Proyectos de Investigación Industrial y Desarrollo Experimental subcontratados a proveedores externos de I+D, independientemente del soporte material y/o virtual de los mismos	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO PROCEDE
• En cualesquiera otros documentos elaborados con motivo del proyecto (contratos de subcontratación, informes de auditores, etc.)	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO PROCEDE
• En una comunicación específica, de la que debe quedar constancia de su recepción, a los miembros del personal propio, cuyos costes, hayan sido considerados gastos subvencionables del proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/> NO PROCEDE
• En el caso de aparatos, equipos, prototipos, etc., se han fijado a los mismos, etiquetas adhesivas con la referencia a la cofinanciación europea	<input type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/> NO PROCEDE