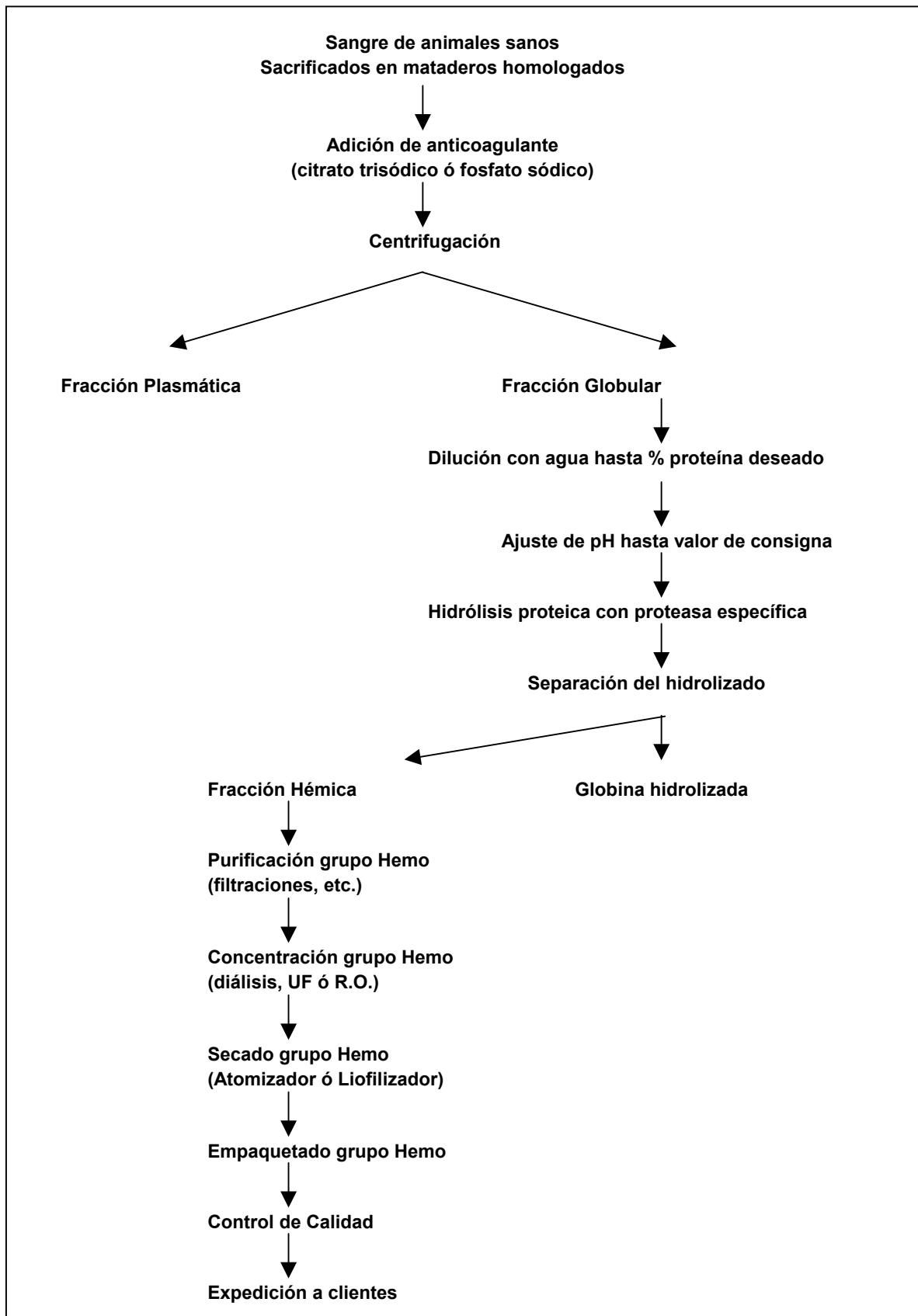


VIII. Anexos

Anexo. 1.

Proceso de obtención del hierro hémico

Proceso de obtención del hierro hémico. APC-Proliant. 2000.

Anexo 2**Ficha técnica del jarabe de glucosa deshidratado**

La glucosa se encuentra en las frutas, la uva es una buena fuente, también la miel y el jarabe de maíz. Se obtiene principalmente por hidrólisis del almidón de maíz; se clasifica por su grado de conversión en baja, de 30 a 38 equivalente de dextrosa (ED) y alta, mas de 58 ED. En este caso se usa de 45 ED (peso molecular de 442 y un dulzor relativo de 0,3). Mejora la capacidad de batido, da cuerpo y textura al relleno; colabora en el resalte de los aromas y disminuye el fenómeno de cristalización.



ROQUETTE
Laisa España, S.A.

LC P PE44

CERTIFICADO DE ANALYSIS

PAGINA

COPIA DEL DOCUMENTO ENTREGADO AL CHOFER

UNIVERSITAT AUTONOMA

C.E.R. PLTA. DE TECNOLOGIA DELS ALIMENTS

FACULTAT DE VETERINARIA

08193 BELLATERRA (BARCELONA)

GLUCIDEX IT 47 SIROP DE G. DESHYDRATE

DESTINATARIO UNIVERSITAT BELLATER

334262 X

FACTURA..... LN676A1

CANTIDAD.... 25 KG

CONTRATO... B96041C

ORDEN..... RCB. 9409-B

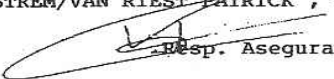
LOTE..... E9561

FAB&CONTROLA 18 SEPTIEMBRE 2000

CONSUMIR PREFERENTEMENTE ANTES DE 01 OCT 2002

PERDIDA A LA DESECACION	§	2,90
DEXTROSA EQUIVALENTE		45,0
ASPECTO EN SOLUCION	CONFORM.	CONFORME
PH EN SOLUCION A 50 PC		4,7

FABRICA DE LESTREM/VAN RIEST PATRICK , 16 MARZO 2001


 Resp. Aseguramiento de Calidad

Este certificado lleva firma electronica.

 ROQUETTE LAISA ESPAÑA, S.A. - AVDA. DIAGONAL, 440, 6ª - TEL: 93 228 48 00 - FAX: 93 228 48 18 - APARTADO 4 - 08037 BARCELONA
 REGISTRO MERCANTIL DE BARCELONA - HOJA B - 18141, FOLIO 159, TOMO 11473 - N.I.F. A-08.076788

Anexo 3**Ficha técnica del azúcar molido fino**

Químicamente se conoce con el nombre de sacarosa; se obtiene casi exclusivamente de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera, se adquiere en estado puro en forma de cristales blancos o de jarabe en dilución acuosa. Se usó azúcar blanco molido fino, por ser apropiado para obtener un buen batido con los demás ingredientes, lo que facilita la formación de una mezcla cremosa que otorga al relleno el sabor dulce.



Oficinas: Pare Alsius, 2
 Apartado de correos, 87
 17820 - BANYOLES (Girona) ESPAÑA
 Teléfono 972 58 24 00
 Telefax 972 58 24 24
 E-mail: ids@induxtra.com
 Web-site: <http://www.induxtra.com>
 Fábricas: Mas Carreres
 17834 - USALL (Porqueres) Girona
 Teléfonos 972 57 40 37 - 972 57 03 49
 Telefax 972 57 54 89

AZUCAR

DESCRIPCION:

Azúcar blanco refinado.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS:

Polarización.....	> 99,7°S
Contenido de azúcar invertido	< 0,04/100 m/m
Pérdida en el secado.....	< 0,10/100 m/m
Contenido residual en anhídrido sulfuroso	< 15 mg/Kg
Arsenico.....	< 1 mg/Kg
Cobre.....	< 2 mg/Kg
Plomo.....	< 2 mg/Kg

CONSERVACION:

En lugar fresco y seco y con el envase original tiene una conservación aproximada de 12 meses.

Anexo 4**Ficha técnica del polvo hémico**

Se utilizó el producto desarrollado por *American Protein Corporation* y *Proliant Inc.* descrito en la tabla 9, es un polvo de color negro, soluble en agua y de partículas muy finas; se produce a través de la digestión y separación de la fracción rica en hierro de la hemoglobina bovina (anexo 1). Conserva el sabor y olor a carne; tiene un 1,38% de hierro hémico y se adicionó para que cada gramo de relleno contenga al menos 2 mg de hierro hémico, de tal forma que al consumir una galleta (con 6g de relleno), se ingerirán 12 mg del metal, una cantidad muy manejable para cubrir la recomendación (**NRC 2000**).

Proliant

Date: June 13, 2001

Certificate of Analysis

Heme-Iron Concentrate

<u>Lot#</u>	<u>% Protein</u> ✓	<u>(ppm) Iron</u> ✓	<u>% Ash</u> ✓	<u>% Moisture</u> ✓	<u>(cfu/g) SPC</u>	<u>Staph</u>	<u>E.coli</u>	<u>Salmonella</u>
XH340-11D	82.6	13,800	2.4	3.4	1,000	Neg/1g	Neg/1g	Neg/25g


Mark Kuennen
QA Manager

Proliant Inc.

2325 North Loop Drive, P.O. Box 645, Ames, Iowa 50010 U.S.A.
Telephone (515) 296-7100 • Fax (515) 296-7110



PRODUCT INFORMATION

Tentative

Product Information

“Heme Iron Concentrate”

Description:

Heme iron concentrate is a natural, highly-available source of iron produced through the digestion and separation of the iron-rich fraction from bovine hemoglobin. Research has found that the normal absorption of non-heme iron is 3.4% to 4.5% while heme-iron absorption is 23.2 to 26% (Hunt and Roughead, 2000). Iron absorption from ferrous salts (sulfate) is 4 to 9%. Heme is a superior source of iron with fewer side effects than inorganic or other dietary sources.

Physical Characteristics:

Heme iron concentrate is a fine, black powder with a meat flavor and odor.

Recommended Use:

As an oral, highly-available, natural source of supplemental iron.

Precautions:

Iron is potentially toxic when consumed at greater than the recommended dose. **Please keep iron supplements out of reach of children.**

Labeling:

Heme iron concentrate (from bovine hemoglobin)

Storage:

Store in a cool dry environment. Rotation of stock is recommended.

Packaging:

Heme iron concentrate is packaged in 20 kg drums and bagged in polyethylene liners.

TENTATIVE

Product Specification

Heme Iron Concentrate

Test	Specification	Test Method	Reference
Protein	≥78%	A.O.A.C. 15 th Ed.	992.15
Iron	≥1%		
Moisture	≤8%	A.O.A.C. 15 th Ed.	934.01
Ash	≤5%	A.O.A.C. 15 th Ed.	942.05
Heavy metals	<20 ppm		
Arsenic	<2 ppm		
Microbiological			
Std. Plate count, cfu/g	≤10,000	A.O.A.C. 16 th Ed.	990.12
<i>Salmonella</i> , per 25 g	Negative	BAM 8 th Ed.	Chap. 5
<i>Listeria</i> , per 100 g	Negative	BAM 8 th Ed.	
<i>S. aureus</i> , per 1 g	Negative		
<i>E. coli</i> , per 25 g	Negative		
Typical bulk density	0.6 g/cc		

Information:

Heme iron concentrate samples are available. Please call Proliant Health Division toll free (800) 369-2672.

This information is presented for consideration in the belief that it is accurate and reliable, however, no warranty, either expressed or implied, is made and no freedom from liability from patents, trademarks, or other limitations should be inferred. Any data listed are averages only and are not to be considered as guarantees, expressed or implied, not as a condition of sale.



Heme-Iron

- ❖ **Iron deficiency is the most common nutritional deficiency in the world**
 - Iron deficiency affects 1.5 billion people world-wide.
 - Despite the routine supplementation of grains, flours and breads with inorganic sources of iron.
 - Despite the abundance of iron-containing nutritional supplements in developed countries.
 - Anemia is most common in children, early adolescents and premenopausal women.
 - Consequences of deficiency include fatigue, reduced work capacity, decreased immune function, apathy, and reduced ability to learn in children.
- ❖ **Current trends world-wide**
 - Red meat is an excellent source of iron, heme-iron, but red meat consumption is declining.
 - Particular concerns for pregnant women, adolescent girls and children.
 - The “Healthy lifestyle” of well-educated, health conscious women
 - Reduced consumption of meat and animal protein products to reduce fat/caloric intake
 - Calcium supplements and fiber reduce iron absorption.
- ❖ **Side effects of existing iron supplements**
 - Nausea, stomach pain, constipation and diarrhea.
 - These effects reduce patient acceptance and compliance.
 - Low iron availability means available supplements contain excessively-high levels of iron
 - 2.5 to 5 times the daily requirement is common in supplements.

THE INNOVATIVE SOLUTION IS HEME IRON

- ❖ **Heme iron is absorbed efficiently and is highly bio-available.**
 - Protein enhances absorption
 - Is an essential component of a healthy diet for women
- ❖ **Heme iron absorption is not affected by other dietary components, such as calcium, unlike non-heme iron (Bezwooda et al., 1983).**
 - Iron absorption efficiency of 20-25% in a range of 0.28 to 4.48 mg Fe intake
 - Women can consume a calcium supplement and iron supplement without dramatic effects on iron absorption rate.
- ❖ **Heme iron-based supplements have fewer reported side effects than inorganic iron based supplements.**

Anexo 5**Ficha técnica del Simplese-100**

Es un concentrado de proteínas microparticulizadas de suero de leche. El proceso al que son sometidas las proteínas del suero, produce partículas uniformes de aproximadamente 1 micrón de diámetro, con lo que se evita la formación de grandes aglomerados de proteína; lo que da como resultado que al estar en suspensión, produce un fluido cremoso, que tiene varias funciones, entre las que destacan: la estabilidad en emulsiones, estabilidad al calor, estabilidad ante variaciones de PH, produce espumas estables, es muy soluble en agua y es ampliamente usado como sustituto de grasa (**Widhalm**, 1994,). Es también una buena fuente de proteínas de alta calidad biológica (**Erdman**, 1990). Se decidió utilizar este sustituto de grasa porque el relleno necesitaba características de cremosidad y untuosidad y debido a que no se puede usar grasa porque ésta en presencia del hierro del relleno estaría en gran riesgo de sufrir peroxidación.

To: 34937855263-LAMIRSA From: Fax: STL TOPCALL at: JUL-13-2000-12:41 Doc: 441 Page: 001

Kelco Biopolymers

Penrhyn Road
Knowsley Industrial Estate
Mersayside L34 9HY United Kingdom

Certificate of Analysis

Recipient: MR GILABERT VEDEQSA POLIGONO INDUSTRIAL CAN PARELLADA LES FONTS DE TERRASSA 08228 BARCELONA SPAIN Location: VEDEQSA	Delivery: 480129984 Shipment Date: 21 Jul 2000 Attention: MR GILABERT Dept.: Quality assurance Sales Order: 400107812 Customer P.O.: 2628
Sold to: (If different from above) VEDEQSA C/HERCULES POLIGNO INDUSTRIAL CAN PARELLADA LES FONTS DE TERRASSA 08228 BARCELONA SPAIN	Customer Material ID: Material Number: 10064603 Product Name: SIMPLEX 100 Product Description: WHEY PROTEIN Quantity shipped: 1.496 KG
The Re-evaluation date is based upon the original manufacture/analysis date, or subsequent retest against specifications. The Company guarantees that, at the time of shipment, the lot of product meets specification # 400-S and conforms to the requirement of the current edition of the Food Chemical Codex (FCC) and defined in the current EC Directives.	

Lot Number: 81268F Re-evaluation Date: 18 March 2001	Manufacture/Analysis Date: 27 Oct 1999
---	--

Specification	Test Result	UOM	Specification Limits	Test Method
Loss on Drying	4	%	Not more than 4	AP3010
Ash (dry basis)	7	%	Not more than 8	AP3160
Protein (dry basis)	54,2	%	51,5 55,5	AP3091
Fat (dry basis)	3,9	%	Not more than 4,5	AP3080
pH	6,7	pH	6,0 7,2	-
Scorch Particles, 7.5mg disc A	Pass		Not more than 7.5mg disc A	AP4052
Fineness, 98% Thru 40	Pass		At least 98% through 40 mesh	AP3140
Aerobic Plate Count	175	cfu/g	Not more than 10000	QCM10005
Yeast	< 10	cfu/g	Not more than 10	QCM10005
Mold	< 10	cfu/g	Not more than 10	QCM10005
Coliforms	< 20	cfu/g	Not more than 20	QCM2021
Salmonella	Pass		Absent in 750g	QCM2010
Listeria	Pass		Absent in 25g	QCM2015

REF. 8762

Material was produced in: US Signature: *G. Coleman* Gerald Coleman - Manager, Contract Manufacturing

For certificate inquiry please call Sandra Nelson at Tel +44 (0)151 632 8100 Fax +44 (0)151 648 8032

Anexo 6**Ficha técnica del almidón de maíz**

Hidrato de carbono, componente mayoritario de los granos de cereales; los hay de distintas características dependiendo del cereal que se originen y los tratamientos posteriores que reciben; en este caso se usa almidón natural de maíz, que es un polvo blanco, de sabor casi neutro, insoluble en agua fría, pero que da cuerpo a la mezcla, ayudando a fijar color y aroma.



A-5

Oficinas: Pere Alsius, 2
 Apartado de correos, 87
 17820 - BANYOLES (Girona) ESPAÑA
 Teléfono 972 56 24 00
 Telefax 972 56 24 24
 E-mail: ids@inuxtra.com
 Web-site: <http://www.inuxtra.com>
 Fábrica: Mas Carreras
 17834 - USALL (Porquered) Girona)
 Teléfonos 972 57 40 37 - 972 57 03 46
 Telefax 972 57 54 89

FEMA (ALMIDÓN DE MAIZ)

DESCRIPCION:

Almidón de maíz no modificado.

ANALISIS FISICO-QUIMICO:

Aspecto..... *Polvo Blanco ligeramente amarillento*
 Proteína..... *0,35 % Max.*
 Grasa..... *0,8 %*
 Humedad..... *12 %*
 Cenizas..... *0,10 % Max.*
 pH..... *4,8 - 5,5*
 SO₂..... *50 ppm Max.*
 Viscosidad Brabender..... *Viscosidad max: 600-700 U.B.*

ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

Contaje total..... *Max. 50.000 /g.*
 Mohos y levaduras..... *Aprox. 100 g.*
 Coliformes..... *Ausencia en 1 g.*
 Salmonella..... *Ausencia en 25 g.*

APLICACIONES:

Como gelificante en pastelería industrial, productos cárnicos, etc...

PRESENTACION Y CONSERVACION:

Sacos de papel múltiple de 25 kgs. con funda interior de polietileno. En lugar fresco y seco tiene una duración aproximada de 12 meses.

Anexo 7.**Características del agua usada**

Es un ingrediente importante por su función de disolución y mezcla de los ingredientes, pero también que debe limitarse a los valores óptimos a fin de evitar su migración a la galleta y un relleno poco viscoso, por lo que se calculó el total de agua incorporada con todos los ingredientes y se ajustó para agregar sólo la necesaria para conseguir una humedad del 10% aproximadamente.

Se tomó en consideración la calidad del agua en lo referente a pureza microbiológica, concentración y naturaleza de sustancias disueltas, color y turbidez. Se usó agua descalcificada producida en la planta piloto de la Facultad de Veterinaria, que cumple con las especificaciones del Real Decreto 1138/1990.

Anexo 8**Ficha técnica de los aditivos: colorantes y aroma**

Se procuró usar los mínimos, pero dada la coloración y fuerte olor del polvo hémico, fue necesario usar aroma de chocolate (Givaudan®), Dióxido de titanio (San Color®) y Anaranjado E-110 (San Color®); en apego al **Real Decreto** 1477/1990. Relativo a la reglamentación técnico sanitaria de los aromas que se utilizan en los productos alimenticios y de los materiales de base para su producción y al **Real Decreto** 2001/1995, relativo a la lista positiva de aditivos colorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.



FICHA TECNICA

sancolor s.a.**BIOXIDO DE TITANIO 6821****Catalogación**

C.E.E.: E-171
C. I. : 77891
C. I. : Pigment White 6
EINECS: 236-675-5

Descripción

Pigmento blanco para uso alimentario industrial.

Fórmula química

TiO₂

Normas de pureza

Materias solubles en agua	<	0,5	%
Arsénico	<	3	p.p.m.
Plomo	<	10	p.p.m.
Antimonio	<	50	p.p.m.
Zinc	<	50	p.p.m.



FICHA TECNICA

sancolor s.a.

ANARANJADO**Catalogación**

C.E.E.: E-110
 C. I. : 15985
 C. I. : Food Yellow 3

Estructura química

Fórmula empírica: $C_{16}H_{10}N_2O_7S_2Na_2$
 Peso Molecular: 452,37
 Nombre químico: 2-hidroxi-1-(4-sulfonatofenilazo)-naftaleno-6-sulfonato disódico.

Análisis

Contenido en colorante puro:	>	85	%
Materia insoluble en agua	<<	0,2	%
Materia extraíble por éter	<<	0,2	%
Colorantes subsidiarios	<<	5	%
Productos intermedios	<<	0,5	%
Plomo	<<	10	p.p.m.
Arsénico	<	3	p.p.m.

Máximos de solubilidad

agua a 20° C	70 grs./lit.
agua a 80° C	140 grs./lit.
alcohol de 50°	18 grs./lit.
alcohol de 95°	casi insoluble
glicerina	50 grs./lit.
sorbitol	55 grs./lit.
jarabes	25 grs./lit.
aceites vegetales	insoluble

Versión 014	Revisión 001	AN	Páginas 1/2
Octubre 2001	Octubre 2001		

Juan de la Cierva, 10 Pol. Ind. FP1 / Sudocoste
 08160 Sarrà Juli Casviellà (Barcelona) SPAIN
 Tel. 93 372 83 54 Fax 93 372 47 01 sancolor@sancolor.com



sancolor s.a.

Estabilidad

ácidos orgánicos	muy buena
ácido benzoico	muy buena
ácido sulfuroso	buena
agentes oxidantes	mala
luz	muy buena
álcalis	moderada
calor a 100 °C	muy buena
calor a 170 °C	buena
solidez en agua después de 90 días	10 % decoloración

A-6-1

Givaudan®

H O J A T E C N I C A

NO 300001
96236293

74002-31 Aroma Chocolate (Tipo Oscuro) Permaseal

DESCRIPCION DEL PRODUCTO	AMARGO		
ASPECTO	GRIS MARRON HASTA MARRON CLARO		
PUNTO DE INFLAMACION (CLOS.CUP)	POLVO > 100 °C		
ESPECIFICACIONES	METODO	RANGO	
-----	-----	-----	
DENSIDAD APARENTE DIN ISO 787	01210	0,550 HASTA	0,750 g/ml
PARTICULAS >355 MICRON	01251	0 HASTA	1 %
APARIENCIA	01222	Conforme	
CONTROL SABOR	01015	Conforme	
CONTENIDO EN AGUA	01551	0 HASTA	6 %
MPUREZAS			
ARSENICO	01052	0 HASTA	3 mg/kg
CADMIO	01057	0 HASTA	1 mg/kg
MERCURIO	01056	0 HASTA	1 mg/kg
PLOMO	01051	0 HASTA	10 mg/kg
DATOS MICROBIOLÓGICOS			
ENTEROBACTERIACEAE	01113	0 HASTA	10 / 1g
SALMONELA	01117	Negativo conforme / 30g	
RECuento TOTAL GERMEs	01101	0 HASTA	1000 / 1g
HONGOS Y LEVADURAS	01107	0 HASTA	100 / 1g
STAPH.AUREUS	01112	Negativo conforme / 1g	
E.COLI	01114	Negativo conforme / 1g	
Tiempo min. de conservaci	EN EMBALALJE ORIGINAL, SIN ABRIR, MINIMO		
ALMACENAJE:	730 DIAS, FECHA DE PRODUCCION		
APLICACIONES/DOSIFICACIONES	AMBIENTE 6-25°C (43-77°F)		
(EN G PARA 100 KG / 100 L)	300	Comprimidos	
	20	Cereales de desayuno	
	200	Relleno de pastelería	
	200	Pasteles	
	60	Postre instantáneo prep caliente	
	60	Budines & Cremas	
	80	Bebidas lácteas instantáneas	
	200	Cake mix micro-onda	
	30	Bebidas x	
	850	Snacks aromatizados post-extrusión	
	200	Galletas depositadas	
	60	Helado 7%-12% grasa	

74002-31 Aroma Chocolate (Tipo Oscuro) Permaseal

NOTAS

4. ABRIL 2002

GIVAUDAN IBERICA SA

Anexo 9

1-5

Proceso para la elaboración del relleno enriquecido con hierro hémico.

Descripción del producto:

El producto que se obtendrá al final del presente proceso tendrá las características enunciadas en la tabla 46.

Composición	Cantidad		
	Relleno	Sándwich	Galletas solas
Energía, kcal	415,3	446,9	480,2
Proteínas, g	14,1	5,8	5,8
Grasas, g	10,9	14,2	19,2
Hidratos de carbono, g	65,2	74,0	71,0
Cenizas, g	5,3	1,5	1,0
Humedad, %	4,6	4,6	3,1
Hierro, mg	260,0	70	0,0
Cobre, mg	0,0	0,0	0,0
Zinc, mg	0,8	0,7	0,5
Plomo, mg	<20,0	<20,0	<20,0
Nitrógeno, %	3,77	1,68	1,74
Carbono, %	40,81	45,24	48,13
Hidrógeno, %	6,40	6,75	7,31
Azufre, %	0,00	0,00	0,00
Actividad de agua	0,4	-	0,7
PH	6,9	-	-

Tabla 45. Caracterización del relleno para galletas enriquecido con hierro hémico.

Además se consigue un producto muy untable, que no resque del emparedado de galleta y que soporta temperaturas ambientales hasta 40° C; con olor y sabor a chocolate y con 2,6 mg de hierro hémico por gramo de relleno.

Formulación:

En la tabla 46, se presentan los ingredientes y las cantidades de los mismos, con los que se elabora el relleno enriquecido.

Ingrediente	% de ingrediente
Glucosa	15,9
Azúcar	39,7
Hierro hémico	17,9
Simplese-100	5,0
Cacao desgrasado	5,0
Aroma de chocolate	4,5
Dióxido de titanio	1,5
Anaranjado E-110¹	0,5
Agua	10,0
Total	100

Tabla 47. Ingredientes del relleno enriquecido con hierro hémico.

¹ Colorante al 20%

Procedimiento estandarizado:

- 1.- Se verifica la calidad de las materias primas, con base en las especificaciones.
- 2.- Se pesan los ingredientes en una balanza de precisión.
- 3.- Se mide el volumen de agua y se disuelve en ella el colorante anaranjado.
- 4.- Se colocan los ingredientes en la cubeta de la mezcladora (Stephan UMC 5) y se mezclan a 600 RPM, durante 1 minuto.
- 5.- Después se abre la tapa de la mezcladora y se levanta del depósito, se adiciona el agua con el colorante y se cierra de nuevo.
- 6.- Se mezcla a 600 RPM, durante 2 minutos, girando la paleta de transporte para un mezclado uniforme.
- 7.- Se saca el relleno y se cargan las jeringas dosificadoras, con las que en seguida se coloca el relleno sobre la galleta (tapa inferior), cubriéndola con la otra galleta (tapa superior) para formar la galleta tipo sándwich.
- 8.- Se envasan de acuerdo a las necesidades de dosificación individual de hierro, tomando en consideración que cada galleta contiene 13 mg de hierro hémico. Se recomienda hacerlo en película de plástico impermeable al agua y oscura para protegerlo de la acción de los rayos solares.

Materiales y equipos:

Equipo de protección contra polvos (guantes y cubrebocas).

Pesa muestras de tres tamaños de acuerdo a la cantidad a preparar.

Espátulas metálicas, pequeña y grande.

Cucharas metálicas.

Balanza de precisión en concordancia con la cantidad a preparar.

Máquina Universal Stephan UMC 5.

Jeringas de plástico de 100 cc.

Bandejas de plástico de 20 x 50 x 3 cm.

Bolsas de polietileno oscuras (15 x 20)

Bolsas de polietileno de 30 x 45.

Anexo 10

5-5

Análisis de peligros y puntos de control crítico del proceso de elaboración del relleno enriquecido

Fase	Riesgos	Medidas preventivas	Vigilancia	Medidas correctivas	Registros
Recepción de materias primas e ingredientes. Suministro de agua.	Mala calidad. Contaminación microbiológica.	Condiciones adecuadas de los ingredientes. Abastecimiento de agua adecuada.	Especificaciones de compra y control de cada partida. Análisis del agua	Rechazo de la materia no apta. Purificación del agua.	Control de materias primas.
Almacenamiento de materias primas	Fauna nociva. Humedad. Tiempo.	Condiciones adecuadas del almacén. Establecer tiempos máximos de almacenamiento.	Conservación de materias primas. Limpieza y desinfección del almacén. Humedad del almacén.	Rechazo de materias no aptas.	Control de limpieza y desinfección del almacén
Pesado de ingredientes.	Contaminación microbiológica.	Limpieza y desinfección de utensilios. Manipulación de ingredientes con guantes, cubrebocas y gorro.	Monitoreo microbiológico de superficies y utensilios. Manipulación adecuada.	Rechazar producto contaminado.	Control de monitoreo microbiológico.
Mezcla de ingredientes.	Contaminación microbiológica. Adición incorrecta de ingredientes.	Limpieza y desinfección de la mezcladora. Formulación específica a la mano.	Condiciones de higiene. Periodicidad de la desinfección de la mezcladora	Reencauzar limpieza y desinfección. Rechazo de producto mal formulado	Limpieza y desinfección de equipos.
Dosificación.	Contaminación microbiológica. Incorrecta dosificación.	Buenas condiciones de manipulación. Monitoreo constante de la dosis.	Uso de guantes, cubrebocas y gorro.	Corregir condiciones de trabajo. Rechazo de producto fuera de especificaciones.	Monitoreo de dosis.
Envasado.	Contaminación microbiológica. Bolsas mal cerradas.	Buenas condiciones de manipulación. Monitoreo del sellado de bolsas.	Uso de guantes, cubrebocas y gorro.	Rechazo de productos mal envasados.	Razón de mal y bien envasados.
Almacenamiento del producto final.	Alteración, física, química y biológica del producto.	Temperatura adecuada. Almacenamiento correcto.	Evitar T° superiores a 40°C. Estiba máxima.	Rechazar productos en mal estado.	Control de almacenamiento.

Tabla 48. Análisis de peligros y puntos de control crítico en el proceso de elaboración del relleno enriquecido con hierro hémico

11.3. Control del producto recién formulado

2-3

Fecha	Ingredientes controlados	
	Características	Puntuación
	Olor	
	Color	
	Adherencia	
	Gomosidad	
	Firmeza	
	Esfuerzo de corte	
	Brillantez	
	Deshidratación	

11.4. Control microbiológico.

3-3

Informe de resultados de análisis microbiológico

18/04/02						
Muestras	Mesófilos	Enterobacterias	Mohos y levaduras	Estafilococos	Salmonella	E. Coli
MAG-1-1						
MAG-1-1						
MAG-1-2						
MAG-1-2						
MAG-1-3						
MAG-1-3						
MAS-1-1						
MAS-1-1						
MAS-1-2						
MAS-1-2						
MAS-1-3						
MAS-1-3						
MAR-1-1						
MAR-1-1						
MAR-1-2						
MAR-1-2						
MAR-1-3						
MAR-1-3						

Anexo 12.

Costes del relleno enriquecido

Ingredientes	Cantidad, g	Costo Euros
Glucosa	159	0,13
Azúcar	397	0,51
Hierro hémico	179	8,95
Simplesse-100	50	0,54
Cacao desgrasado	50	0,15
Aroma de chocolate	45	0,87
Dióxido de titanio	15	0,08
Anaranjado E-110¹	5	-
Agua	100	0
Total	1000	11,23

Tabla 48. Coste de 1000 g de relleno enriquecido con hierro hémico

Anexo 13

Características del lactato ferroso. PURAMEX® FE.

Product data

Rev.No.0/5001

PURAMEX® FE

PURAMEX® FE is the iron (II) salt of natural L(+) lactic acid, which is produced by fermentation from sugar.

Product	ferrous lactate
Form	powder
Iron-II	20-21%
Iron-III	max. 0.2%
Assay Iron-II-lactate (anhydrous)	min. 98%
Stereochemical purity (L-isomer)	min. 96%
pH (2g product + 98g water)	4.0-6.0
Loss on drying	12.0-14.0%
Heavy metals total	max. 50 ppm
Arsenic	max. 2 ppm
Sulphate	max. 5000 ppm
Chloride	max. 500 ppm
Foreign acids (citric- and tartaric acid)	no reaction with lead acetate
Volatile fatty acids	no odour if 1 g warmed with sulphuric acid
Mesophilic bacteria	max. 1000 counts/g
Moulds	max. 100 counts/g
Yeasts	max. 100 counts/g
Complies with	FCC
Molecular formula	Fe-(CH ₃ CHOHCOO) ₂ ·2H ₂ O
Molecular weight	234 (anhydrous)
Chemical name	Iron(II)-L-2-hydroxy-propionate
CAS number	5905-52-2 (general no.)
EEC Additive number	E 585
USA	GRAS

Anexo14**Logística para el control y medición del pienso para cerdos**

1.- Se solicitó la fabricación de dos tipos de pienso: Uno normal con adición de sulfato ferroso y otro bajo en hierro.

2.- Se adquirió el pienso suficiente para realizar todo el estudio.

3.- Los sacos de pienso se marcaron con colores para su perfecta identificación. Amarillo para el pienso normal y rojo y verde para el pienso bajo en hierro.

4.- Se asignó el color rojo para las jaulas de los cerdos que recibieron suplementación con hierro hémico. El color verde para los cerdos que recibieron lactato ferroso y amarillo para los que no se suplementaron. Con el objeto de que se hiciera corresponder el color de los sacos de pienso, con el color de la jaulas y así no cometer errores en la administración del pienso.

5.- El pienso se administró todos los días durante 12 semanas, a las 10:00 de la mañana.

6.- Para la medición del pienso se diseñaron medidas de 1000g, 1500g y de 2000g, que se usaron conforme a la programación de consumo de pienso:

3 de junio a 29 de junio: 1000g

30 de junio a hasta finalizar el estudio: 1500g

7.- Todos los días se registró el consumo de pienso de cada cerdo.

Anexo 15

Composición del pienso para cerdos

1-2

15.1. Composición del pienso bajo en hierro para alimentación de cerdos del estudio de biodisponibilidad de hierro.

Nutrientes	Cantidad %	Ingredientes	Cantidad por 1000 kg
Fierro mg/ kg	452,7 ¹	Soya 44%	286,00
Materia seca	87,86	DL-Metionina 128	0,60
Proteína bruta	17,00	Lisina 480	2,60
Proteína digerible	14,25	Manteca 218	34,00
P.D.I.E.	12,35	Mandioca	300,00
P.D.I.N.	11,91	Maíz nacional	373,00
P.D. Conej	12,17	Luctamold 1170	0,50
Grasa bruta	5,52	Corrector cerdos engorda	4,00
Linoleico	1,23		
Fibra bruta	4,52		
Lignina	1,70		
Almidón	14,77		
Azúcares totales	1,61		
Lactosa	0,00		
Cenizas totales	3,51		
P. total	0,32		
P. útil	0,14		
Calcio	0,18		
Sodio	0,04		
Magnesio	0,17		
Cloro	0,03		
Cloruros	0,00		
Metionina	0,31		
Sulfurados	0,60		
Lisina	1,13		
Treonina	0,61		
Arginina	1,21		
Triptófano	0,24		

Fuente: Cooperativa Agraria Comarcal del Vallès. Formulado el 2 de mayo de 2002.

¹Determinado por Espectroscopia de absorción atómica en la UAB

15.2. Composición del pienso normal (adición de sulfato ferroso), para alimentación de cerdos del estudio de biodisponibilidad de hierro.

Nutrientes	Cantidad %	Ingredientes	Cantidad por 1000 kg
Hierro mg/ kg ¹	537,1	Soya 44%	286,00
Materia seca	87,86	DL-Metionina 128	0,60
Proteína bruta	17,00	Lisina 480	2,60
Proteína digerible	14,25	Manteca 218	34,00
P.D.I.E.	12,35	Mandioca	300,00
P.D.I.N.	11,91	Maíz nacional	373,00
P.D. Conej	12,17	Luctamold 1170	0,50
Grasa bruta	5,52	Corrector cerdos engorda	4,00
Linoleico	1,23	Sulfato ferroso	0,25 ²
Fibra bruta	4,52		
Lignina	1,70		
Almidón	14,77		
Azúcares totales	1,61		
Lactosa	0,00		
Cenizas totales	3,51		
P. total	0,32		
P. útil	0,14		
Calcio	0,18		
Sodio	0,04		
Magnesio	0,17		
Cloro	0,03		
Cloruros	0,00		
Metionina	0,31		
Sulfurados	0,60		
Lisina	1,13		
Treonina	0,61		
Arginina	1,21		
Triptófano	0,24		

Fuente: Cooperativa Agraria Comarcal del Vallès. Formulado el 2 de mayo de 2002.

¹ Determinado por Espectroscopia de absorción atómica en la UAB

² tiene el 20% de hierro elemental.

Anexo 16

Formatos de supervisión del experimento con cerdos

1-4

16.1. SUPERVISIÓN DIARIA		Fecha	Hora		Temperatura					
IDE	IP	Pienso	Dosis	Pelo	Piel	Heces	Ojos	Comportamiento	Vocalizaciones	Observaciones
1	8831650									
2	8831651									
3	8831652									
4	8831653									
5	8831623									
6	8831626									
7	8831627									
8	8831628									
9	8831629									
10	8831630									
11	8831638									
12	8831639									
13	8831640									
14	8831641									
15	8831637									
16	8831636									
17	8831635									
18	8831634									
19	8831631									
20										
21	8831642									
22	8831643									
23	8831644									
24	8831645									
25	8831646									
26	8831647									
27	8831648									
28	8831649									
29	8831632									
30										

2-4

16.2. SUPERVISIÓN QUINCENAL.. Fecha		Temperatura 1 2 3 4				Humedad				
IDE	IP	Pienso	Peso actual	Pelo	Piel	Heces	Ojos	Comportamiento	Vocalizaciones	Observaciones
1	8831650									
2	8831651									
3	8831652									
4	8831653									
5	8831623									
6	8831626									
7	8831627									
8	8831628									
9	8831629									
10	8831630									
11	8831638									
12	8831639									
13	8831640									
14	8831641									
15	8831637									
16	8831636									
17	8831635									
18	8831634									
19	8831631									
21	8831642									
22	8831643									
23	8831644									
24	8831645									
25	8831646									
26	8831647									
27	8831648									
28	8831649									
29	8831632									

16.3. Registro de mortalidad de cerdas.

3-4

ID	Fecha	Peso	Hb	Informe	Causa	Antecedentes

4-4

16.4. Registro de medicamentos aplicados

Medicamento	Fecha	Motivo	Dosis	Prescripción	Observaciones

Anexo 17**Extracción y conservación de muestras de sangre de las cerdas.**

- 1.- Instalación y calibración de la báscula
- 2.- Trasladar la cerda a la jaula de la balanza para tomarle el peso.
- 3.- Calcular la dosis de Stresnil® (Azaperona), a razón de 2 ml por cada 20 kg de peso. Aplicar intramuscular profunda con jeringa, cánula de longitud apropiada y aguja.
- 4.- Regresar el animal a su jaula y esperar 15 minutos aproximadamente a que haga efecto el tranquilizante.

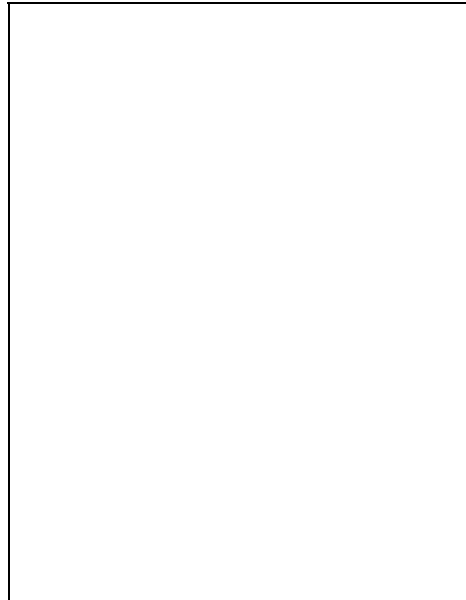


Figura 14. Punto para punción de la vena cava superior. La aguja (*diámetro 0,8 mm*) se introduce de forma exactamente perpendicular o en ligera dirección medial.

5.- Preparar los tubos de recolección de las muestras y el paquete Vacutainer (tubo con vacío, aguja y porta tubo)

6.- Colocar la cerda en decúbito supino, estirar las 4 patas caudalmente y buscar el punto de punción, ubicado entre la punta del esternón y el borde craneal de la primera costilla (figura 14).

7.- Realizar la asepsia de la zona, e introducir la aguja hasta la mitad, después presionar el tubo de vacío para que penetre la aguja del porta tubo, buscar la vena; una vez que se encuentra la sangre fluye hacia el tubo (figura 15).



Figura 15. Uso de vacutainer para extracción de sangre de vena cava.

7.- Al salir la cantidad suficiente, extraer el equipo Vacutainer y depositar con sumo cuidado (evitando la lisis de las células) la sangre en 2 tubos: uno con anticoagulante y otro con gel separador de suero.

8.- Conservar las muestras en nevera con hielo o refrigeración hasta la determinación hematológica, o la centrifugación para obtención del suero.

9.- Después de obtenido el suero sanguíneo, se conservará en congelación a -20° C, hasta que se realicen las determinaciones de sideremia y saturación de transferrina.

10.- Las muestras de suero se conservarán a -20° C durante un año, después de la terminación del estudio.

Anexo 18

Recolección de muestras de hígado

1.- Se preparan los materiales y utensilios:

Guantes de látex

Frascos de polietileno etiquetadas

Bisturí

Cuchillos

Pinzas quirúrgicas

Tijeras quirúrgicas

2.- El hígado se perfunde con agua destilada para eliminación de restos de sangre.

3.- En la superficie visceral del lóbulo izquierdo se tomaron muestras en forma de cubo de aproximadamente 3 cm por lado.

4.- Se depositaron en los frascos estériles debidamente rotuladas.

5.- Se mantuvieron en congelación a -5° C, hasta su análisis por espectrofotometría de absorción atómica.

Anexo 19.

Registro de mortalidad de cerdas del estudio de suplementación.

ID	Fecha	Peso	Hb	Informe	Causa	Antecedentes
20	15-05			Necropsia	Eutanasia por prolapso rectal.	Cojera
30	17-05			Necropsia	Meningitis supurativa	Dificultad para caminar
22	27-06			Necropsia	Síndrome de Estrés Porcino (SEP). Hemorragias petequiales difusas en pulmón y hemorragias extensas en pulmón.	Muerte súbita, informada por el personal
15	28-06			Observación	Eutanasia, por SEP	Probable SEP, con lesiones en patas traseras, ulceraciones y postración.
21	6-07			Observación	SEP	Probable SEP, posterior a aplicación de Excenel. Taquipnea, espuma por la boca y agitación.
4	14-08			Observación	SEP	Probable SEP, en extracción anterior, taquipnea fuerte, agitación. Y en esta extracción, los mismos síntomas.
24	15-08			Observación	SEP	Probable SEP, en extracción anterior daño en patas traseras y al parecer no se recuperó. Y en esta extracción se repitió.