

Programa FEDER-ININTERCONECTA



# CARACTERIZACION DE RECURSOS AGROALIMENTARIOS Y MARINOS DE GALICIA Y VALORACION DE SU POTENCIAL COMO FUENTE DE SALUD

(INNGAL-AGROMARSALUD, EXP 00064360 / ITC-20133014)

2013 - 2014



# ¿Cómo y cuando surge el proyecto?

- Verano de 2012,
- Reunión informal entre investigadores de la Misión Biológica de Galicia (CSIC), expertos en distintos cultivos agrarios

No sólo es posible, sino que es una experiencia muy enriquecedora y gratificante para un científico

Para un científico, en España es imposible trabajar con las empresas. Nunca seremos capaces de acercar posturas



**Carballeira nº 8, Salcedo, PONTEVEDRA**

- Organizar un proyecto con algunos grupos de investigación del CSIC de ciencias agrarias y marinas, para poner en valor los productos gallegos en los que llevábamos muchos años investigando, cada uno de nosotros
- El denominador común de los productos incluidos:
  - Su carácter autóctono
  - La presencia de compuestos con algún efecto beneficioso para la salud.
- Los promotores de la idea elegiríamos:
  - 1º Los grupos investigadores expertos
  - 2º Los productos
- El equipo investigador se completaría con:
  - a) Un equipo de médicos para llevar a cabo un ensayo clínico
  - b) Un equipo de farmacología, para testar el efecto anticancerígeno o antimetastásico, de algunos compuestos o moléculas
- Una vez planificado y diseñado el proyecto por parte de los investigadores, elegiríamos las empresas que iban a ser invitadas a participar.

# LOS APOYOS



La consultora especializada y con experiencia en gestión de proyectos de I+D centros de investigación - empresa

La convocatoria de ayudas públicas para grupos de investigación públicos y empresas



El apoyo de la Plataforma Tecnológica del Vino

# LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

## Semillas de vid , Vinos y Aceites de Oliva y Vid



Edificio Cruz  
Gallástegui



Edificio Pazo de  
Gandarón

Misión Biológica de Galicia  
(CSIC-Pontevedra)



Directora del Grupo:  
Dra. Mª del Carmen Martínez



### Integrantes del grupo:

Dr. José Luis Santiago  
Dra. Susana Boso  
Dra. Virginia Alonso-Villaverde  
Dra. Pilar Gago Montaña



Ayudante I+D+I: Marisol Taboada  
Ayudante I+D+I : Elena Zubiaurre  
Ayudante I+D+I : Iván González



# GRUPO DE MEJORA GENÉTICA DE BRÁSICAS

## Grelos y Berzas



Edificio Cruz  
Gallástegui



Edificio Pazo de  
Gandarón

Misión Biológica de Galicia  
(CSIC-Pontevedra)



Directora del Grupo:  
Dra. Mª Elena Cartea



Integrantes del grupo:

Dr. Pablo Velasco  
Dra. Pilar Soengas  
Dra. Marta Francisco  
Dra. Serena Santolamazza  
Tamara (Doctoranda)



Ayudante I+D+I: Rosura Abilleira  
Ayudante I+D+I : Salomé  
Ayudante I+D+I : César





Edificio Marinas

Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC-Vigo)

## Mejillón



Investigadora responsable:  
Dra. Isabel Medina



Integrantes del grupo:

- Dr. José Manuel Gallardo Abuin
- Dr. Santiago Aubourg Martínez
- Dr. Manuel Pazos Palmeiro
- Dr. Eduardo García Egido

.....  
Titulado Grado Medio: Dña María Jesús González

- Ayudante I+D+I: Lorena Barros
- Ayudante I+D+I: M<sup>a</sup> Cruz Nuñez
- Ayudante I+D+I: Marcos Trigo
- Ayudante I+D+I: Pilar Comesaña

.....





# GRUPO DE ENSAYOS CLÍNICOS-CHUS (Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, SERGAS)



## Evaluación del efecto cardiosaludable de la dieta tradicional gallega (“DIETA ATLÁNTICA”)

CHUS -Fundación Ramón  
Domínguez  
(Santiago de Compostela)

Investigadora Responsable:  
Dra. M<sup>a</sup> del Mar Calvo Malvar



Integrantes del grupo:

Dr. Alfonso J. Benítez Estévez (CHUS)  
Dr. Francisco Gude Sampedro (CHUS)

Dra. M<sup>a</sup>Rosaura Leis Trabazo (USC)





# Departamento de Farmacología Facultad de Medicina (USC) **Screening de Moléculas con Efectos Antitumorales y Antimetastáticos**



Facultad Medicina Universidad de Santiago Compostela

## Investigador responsable:

Dr. Manuel Freire-Garabal Núñez



## Integrantes del grupo:

Dra. María Jesús Núñez Iglesias

Dra. Silvia Novío Mallón

Dr. José Balboa Gómez

Otros investigadores senior de Fac. Medicina

12 investigadores en Formación



## Otros investigadores:

Dr. Luis Botana. (Farmacología-  
Facultad de Veterinaria-USC)





# Aula de Productos Lácteos (APL) (Universidad de Santiago de Compostela-Lugo) (Recursos Lácteos. Proceso fermentativo gránulo Kéfir y desarrollo Queso Crema. Desarrollo Bebida Probiótica para animales)

APL (Aula de Productos Lácteos)



Investigador responsable:  
Juan Francisco Méndez Dónega



Integrantes del grupo:

Alfonso Pérez Quintáns  
Luis Aldeanueva Potel  
Jaime Magdalena Vera  
José Ángel Carballeira Fernández  
Laura Abuín Arias  
M<sup>a</sup> Paz Fernández-Albalat Ruiz  
Elena López Colmenero  
Eva Domínguez Pérez





Edificio Politécnico-Ourense  
UVIGO

Grupo de Investigaciones Agroambientales y  
Alimentarias (Departamento de Química Analítica  
y Alimentaria Universidade de Vigo)  
**(Recursos Lácteos. Microbiología gránulo Kéfir y  
desarrollo Queso Crema. Desarrollo Bebida  
Probiótica para animales)**



Investigador responsable:  
Dra. Ana María Torrado Agrasar



Integrantes del grupo:  
Dr. Nelson Pérez Guerra

Otros investigadores:  
Investigador contratado

Asociación de Ganaderos A Pastoriza  
(ADSG-A Pastoriza. Lugo)  
(Ensayos de Bebida Probiótica en Ganado Vacuno)



Investigador responsable:  
Pablo Santos Díaz



Integrantes del grupo:  
Cesar López Fernández

Otros integrantes:  
Ayudante contratado

- Productos estudiados: Recursos agroalimentarios y marinos tradicionales de Galicia:
  - La Vid (vino, hollejo y semillas de Albariño, Caíño Blanco, Loureira, Mencía),
  - Grelo y Berza
  - Oliva autóctona gallega: Brava gallega y otras,
  - Mejillón de las rías gallegas.
  - Queso Crema
- Caracterizar, analizar, determinar e identificar, compuestos susceptibles de presentar propiedades funcionales, que puedan estar presentes en los extractos de los alimentos citados anteriormente.
- Estudio concentración de los diferentes compuestos saludables, en función del, manejo de cultivo, época de siembra y recolección, fermentación, proceso de envasado...
- Evaluación del potencial antitumoral y antimetastásico de los compuestos o moléculas presentes en ellos.
- Evaluación del efecto cardiosaludable de la dieta tradicional gallega (incluyendo los productos estudiados)
- Desarrollo de una bebida láctea probiótica y funcional, con aplicación en alimentación animal

# GRUPOS INVESTIGACIÓN

Viticultura  
CSIC

Brásicas  
CSIC

Marinas  
CSIC

APL  
USC

IAA  
UVIGO

Farmacología  
USC

# EMPRESAS

Terras Gauda S.A

Bodega Pazo de Rivas y  
Escuela de Hostelería  
Belarmino Fernández

Invatia Research  
(Aceites Olei)

A Rosaleira

Friscos

Innolact

Análisis clínicos  
CHUS

# COMUNICACIÓN

Sánchez Pardo  
Comunicación

Gabinete  
prensa del  
CSIC en Galicia



# CONSULTORÍA Y GESTIÓN

Artica+i

artica+i  
+ ingeniería + innovación + ideas

La Parte del trabajo llevada a cabo  
por los grupos de investigación

Terras Gauda

Pazo de Rivas

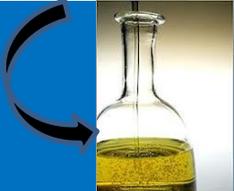


Bagazo y Vino



Aceites Olei

Separación  
semillas



Aceite de  
semillas de vid

# VITICULTURA CSIC

Extracto de semillas  
Vino, Aceite



Composición nutricional  
(fibra, azúcares, ácido  
fólico..)

Polifenoles  
(flavonoides)

Aromas

Proteínas (vitaminas E...)  
Lípidos (HDL, LDL,  
triglicéridos..)  
Ácidos grasos (omega 3, 6...)

Farmacología  
USC

Estudios anticancerígenos  
con extracto o metabolitos,  
proantocianidinas

Cuantificar el efecto de los diferentes manejos cultivo (desnietado, aclareo racimo) en la composición de parámetros nutricionales, compuestos bioactivos. Proantocianidinas en uva, vino, semilla y aceites

# Aceites Olei

## VITICULTURA CSIC

Estaquillas de Olivos autóctonos, aceitunas y aceite de oliva

## Farmacología USC

Estudios anticancerígenos con extracto o metabolitos, oleuropeína, 3-hydroxytyrosol



Multiplicación y enraizamiento

Composición nutricional (fibra, azúcares, ácido fólico..)

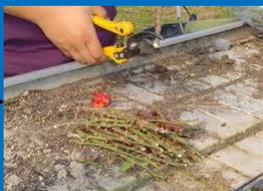
Polifenoles (flavonoides)

Aromas

Proteínas (vitaminas E...)  
Lípidos (HDL, LDL, triglicéridos..)  
Ácidos grasos (omega 3, 6...)

Cuantificar la concentración de compuestos funcionales y de oleuropeína, 3-hydroxytyrosol, en las variedades de olivo autóctono gallego.

Caracterización botánica y molecular de las variedades



## A Rosaleira



**Berza**    **Grelos**

### Obtención de hojas y brotes



Congelado Doy Pack



Enlatado



Cristal

## Brásicas CSIC

Extractos vegetales  
de hojas y brotes

## Farmacología USC

Estudios anticancerígenos  
con extracto o metabolitos  
(glucosinolatos)

### Compuestos Bioactivos

- Glucosinolatos

-Compuestos fenólicos

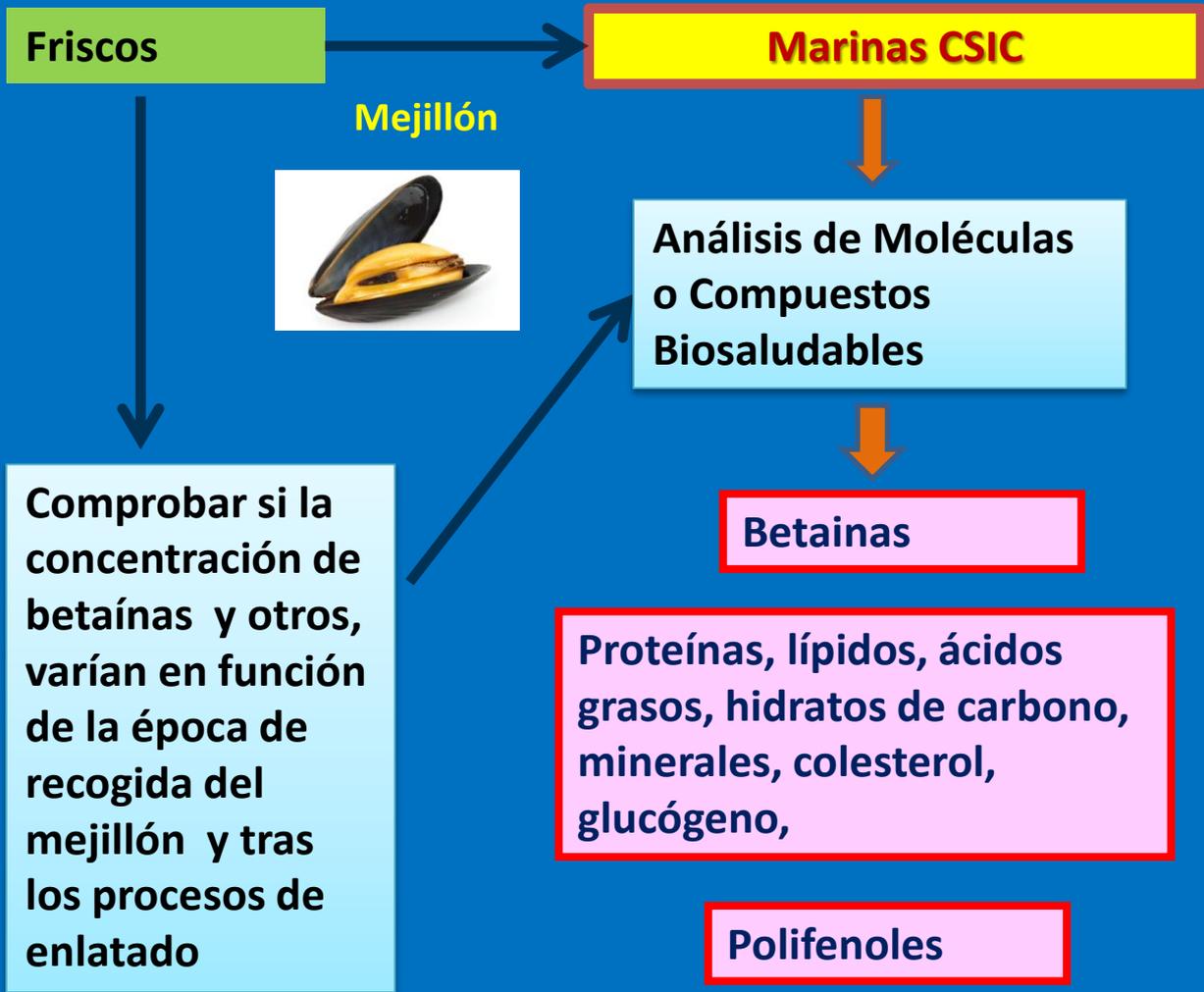
-Capacidad antioxidante

- Proteínas

- Vitaminas

Cuantificar el efecto de las diferentes fechas de siembra y edades de la planta, en composición de parámetros nutricionales y concentración de glucosinolatos.

Efecto de diferentes métodos de procesado en la composición nutricional y glucosinolatos



**Innolact**

**Lácteos**



**Obtención de compuestos funcionales mediante la fermentación de suero de quesería por gránulos de kéfir**

**Obtención de una bebida fermentada probiótica para ganado vacuno**

**Obtención de concentrado de compuestos funcionales para incorporación a queso crema**

**Ensayos de Intervención en ganado vacuno (ADSG A Pastoriza)**

**Demostrar efecto beneficioso salud animal**

**APL (USC)**

- Estudios de concentración de sustrato y producto mediante técnicas de filtración selectiva (NF y OI)



- Compuestos y microorganismos potencialmente funcionales (kefiranos, bacteriocinas, ácidos orgánicos, bacterias ácido-lácticas, etc.)

**IAA (UVIGO)**

- Evolución microbiológica de los gránulos y del producto

- Análisis de compuestos funcionales

- Estudios de vida útil

**Farmacología USC**

Efecto antitumoral y antimetastásico de los kefiranos

**Innolact**

**Lácteos**



**Desarrollo de queso crema de kéfir**



**Incorporación de concentrado de compuestos funcionales obtenido de la fermentación del suero de quesería**

**IAA (UVIGO)**

- Evolución microbiológica de gránulos y producto
- Análisis de compuestos funcionales
- Estudios de vida útil

**-Compuestos potencialmente funcionales (kefiranos, bacteriocinas, ácidos orgánicos, etc.)**

La Parte del trabajo llevada a cabo por cada empresa, en colaboración con su grupo de investigación

**Terras Gauda**

**Ensayos sobre efecto del aclareo, desnietado... en el cultivo, que puedan incrementar los niveles de compuestos biosaludables**

**Pazo de Rivas**



**Albariño, Loureira y Caño Blanco**

**Mencía**



**Análisis clínicos  
CHUS**



**Análisis clínicos  
CHUS**

**Semillas y hollejos**

**Aceites Olei**



**Hollejos**



**Bagazo**

**Bodega Terras Gauda**

**Albariño  
Caíño Blanco  
Loureira**



**Bodega Pazo de Rivas**

**Mencia**



**Semillas**



**Puesta a punto técnica extracción aceite semillas de vid de alta calidad**



**Olivas**



**Aceite oliva virgen extra autóctono gallego**

**Análisis clínicos CHUS**

## A Rosaleira



Berzas

Ensayos de los diferentes métodos de procesado en la composición nutricional de dos cultivos de brásicas, berzas y grelos

Producción de berzas, grelos y otros productos que se han incorporado a los ensayos de intervención, para completar las dietas



Grelos



**Análisis  
clínicos  
CHUS**

## Friscos

### Mejillón



Ensayos sobre la época de recogida del mejillón, para los posteriores análisis sobre la concentración de betaínas y otros compuestos

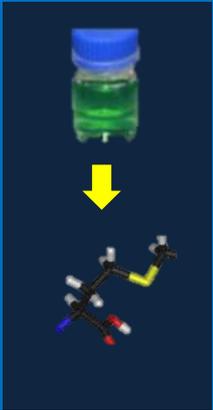
Ensayos con diferentes preparados del mejillón, para los posteriores análisis sobre conservación de la concentración de betaínas y otros compuestos en los diferentes preparados



Ensayos de  
Dietas  
CHUS

La Parte del trabajo llevada a cabo  
entre todos los grupos de  
investigación juntos y todas las  
empresas

# Farmacología USC

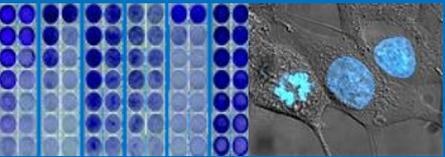


**Efecto antitumoral y antimetastásico de las moléculas o compuestos seleccionados y presentes en los distintos alimentos**  
**Proantocianidinas, Glucosinolatos, Oleuropeína, 3-Hidroxitryrosol**  
**Kefiranos**

## ENSAYOS *IN VITRO*

**PANEL NCI60\***

- Viabilidad celular.
- Proliferación celular
- Apoptosis
- Análisis del ciclo celular
- Funcionalidad de receptores hormonales (próstata, mama)



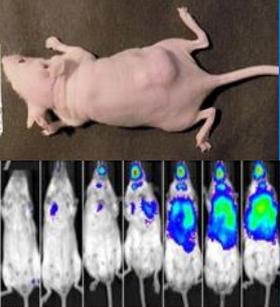
**EFICACIA ANTIMETASTÁSICA**

- Ensayos de migración e invasión (Soportes transwell)
- Estudio de cicatrización de herida
- Estudios de adhesión
- Análisis en sobrenadantes (zimografía, ELISA) y células cultivadas (western-blot, RT-PCR) de diferentes mediadores de

**ESTUDIOS COMBINATORIALES *IN VITRO***

Para comparar la eficacia, toxicidad y mecanismo de acción del fármaco experimental con los "Gold Standard" de la patología a estudiar, utilizando tanto los valores *in vitro* como el Algoritmo de Chou-Talalay.

## ENSAYOS *IN VIVO*



**IMPLANTES TUMORALES SUBCUTÁNEOS EN RATONES INMUNODEFICIENTES**

- Crecimiento del tumor primario (antes y después de la quimioterapia).
- Recuperación del crecimiento del tumor después de la dosis.
- Mortalidad y la aparición de efectos tóxicos.
- Anatomía patológica.

(^\*) NCI60 (National Cancer Institute, USA): colección de 60 líneas de células cancerosas provenientes de 9 tipos de tumores comunes.



Aceite de Oliva, OLEI



Preparados brásicas, ROSALEIRA



Preparados mejillón, FRISCOS



Queso Crema, INNOLACT



Recetas elaboradas por la Escuela de Hostelería BELARMINO FERNÁNDEZ y calibradas por los nutricionistas



Vinos, blanco y tinto:  
TERRAS GAUDA y PAZO RIVAS

# Grupo de Análisis clínicos y nutricionistas CHUS

Escuela de Hostelería Belarmino Fernández

## Diseño de la dieta

¿Quién?

Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica

2 nutricionistas a cargo del proyecto

Escuela de Hostelería Belarmino Fernández

¿Cómo?

Nutricionistas

Elaboración de menús

Cálculo nutricional de menús calibrados

Recomendaciones nutricionales

Escuela de Hostelería

Procedimiento para la elaboración de los platos calibrados

Cursos de cocina



# Análisis clínicos CHUS

## Evaluación de la efectividad de la dieta

¿Cómo?

Ensayo clínico aleatorizado, de 2 grupos paralelos, dirigido a valorar los posibles efectos de la Dieta Atlántica

### PARTICIPANTES

Unidades familiares  
(desde el niño al anciano)

**Grupo de intervención:**  
125 familias, intervención dietética durante 6 meses.

### Grupo control:

125 familias.  
Mismos controles médicos que el grupo de intervención.



¿Qué medimos?

Variables antropométrica

Variables bioquímicas

Estado basal de salud  
Calidad de la dieta  
Nivel socioeconómico  
Nivel de estudios  
Actividad física  
....etc



Aceite de Oliva, OLEI



Preparados brásicas, ROSALEIRA



Preparados mejillón, FRISCOS



Queso Crema, INNOLACT



Recetas elaboradas por la Escuela de Hostelería BELARMINO FERNÁNDEZ y calibradas por los nutricionistas



Vinos, blanco y tinto:  
TERRAS GAUDA y PAZO RIVAS

Marinas  
CSIC

Brásicas  
CSIC

Viticultura  
CSIC

APL  
USC

Terras Gauda S.A

Pazo de Rivas

Aceites Olei

Rosaleira

Friscos

Innolact

IAA  
UVIGO

Farmacología  
USC

Análisis clínicos  
CHUS

# COMUNICACIÓN

Gabinete prensa  
Delegación CSIC  
Galicia

Sánchez Pardo  
Comunicación



Publicaciones  
Científicas



Radio Prensa TV

Ruedas de prensa conjuntas  
investigadores empresas

Redes sociales

Creación de una marca del  
proyecto

Notas de prensa  
consensuadas

investigadores empresa

# Las Claves del éxito



La ciencia”



La empresa

- \* No hacer demasiado caso de los tópicos . Valorar, conocer y entender la postura y la forma de trabajar de los otros
- \* Intentar aportar soluciones satisfactorias para ambos y crear un ambiente de confianza mutua y lealtad.....
- \* Contar con un buen gestor del proyecto, que conozca y entienda los dos ámbitos, que ayude a acercar posturas



- \* Investigadores: trabajar con empresas no es incompatible con el rigor y la calidad científica
- \* Empresarios: invertir en ciencia y trabajar juntos, es rentable

