

XXVII JORNADAS DE JOVENS
PESQUISADORES

23 A 25 DE OUTUBRO DE 2019

A ciência e a tecnologia na produção
de inovação e transformação social

CONICET



Universidad
Nacional
de Córdoba

I C Y T A C



FCQ

Facultad de
Ciencias Químicas



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

Utilización sustentable de los residuos generados por la industria alimentaria.

Obtención de compuestos antioxidantes.

Dra. M. Verónica Baroni

Dto. Química Orgánica – Fac. Cs. Qcas – UNC / ICYTAC-CONICET

Argentina

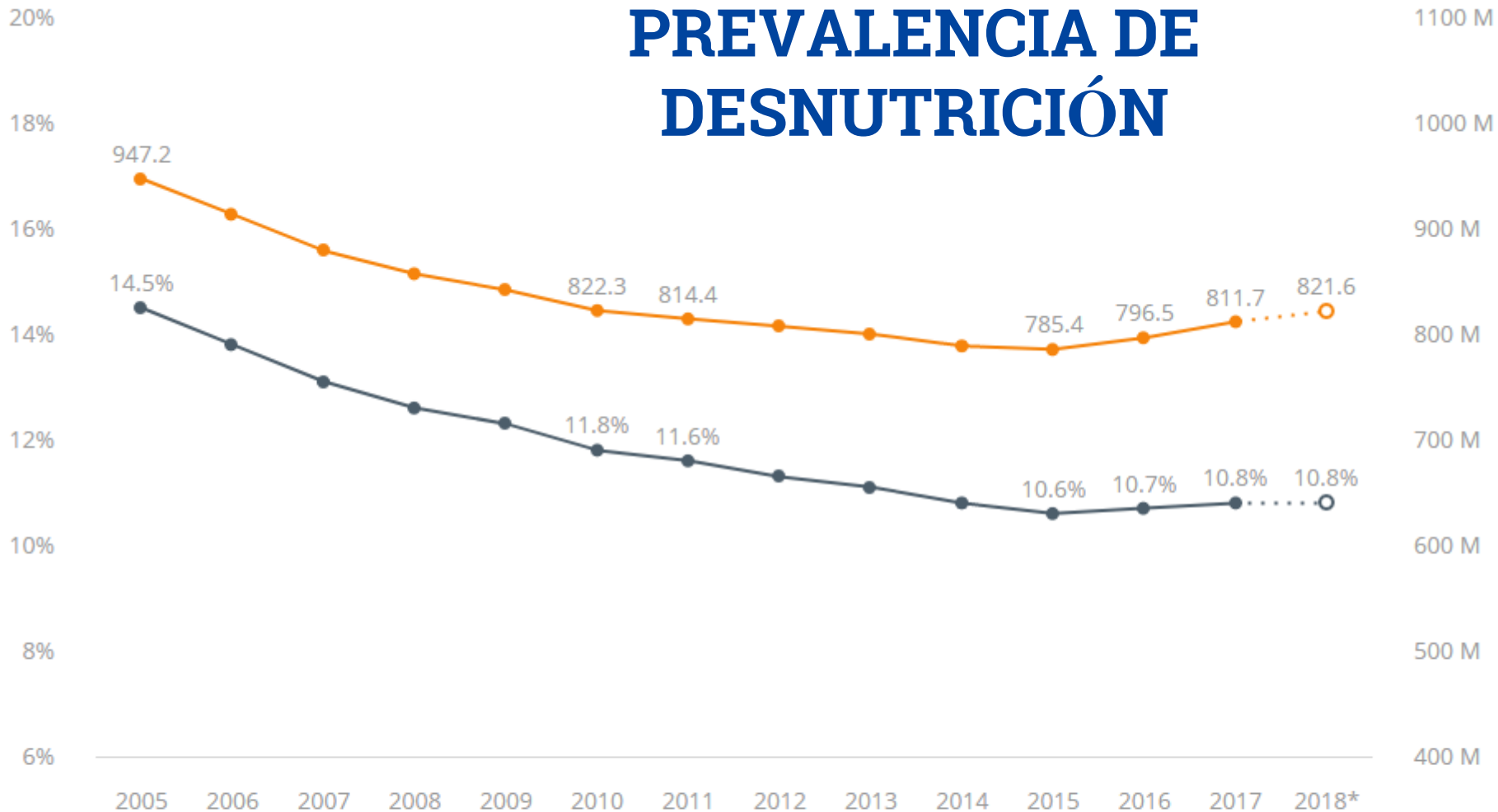
vbaroni@fcq.unc.edu.ar



**Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO**



PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN



- Prevalence of undernourishment (left axis)
- Number of people undernourished (right axis)

NOTES: * Values for 2018 are projections as illustrated by dotted lines and empty circles.

Source: FAO.

DESPERDICIOS Y PÉRDIDAS

El costo global del desecho de alimentos, según precios a productor en 2009, fue de **750 000 millones de dólares.**



✓ **DESNUTRICIÓN**

Food loss and waste also amount to a major squandering of resources, including:



water



land



energy

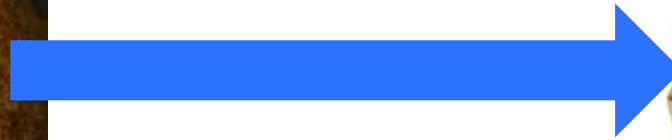


labour and capital

and needlessly produce **GREENHOUSE GAS EMISSIONS**, contributing to **GLOBAL WARMING** and **CLIMATE CHANGE**.



SUBPRODUCTO



**INGREDIENTE BENEFICIOSO
NUTRICIONAL**

SUBPRODUCTOS

Utilización sin
procesamiento



Obtención de compuestos
químicos de interés

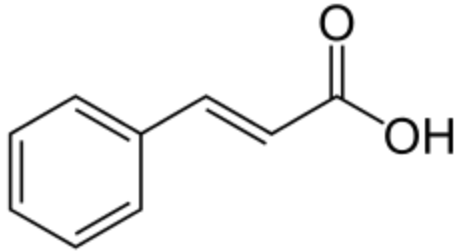
- ✓ Pectinas
- ✓ Fibra Dietética
- ✓ Proteínas
- ✓ Almidones
- ✓ Enzimas
- ✓ Aceites esenciales
- ✓ Polifenoles

POLIFENOLES

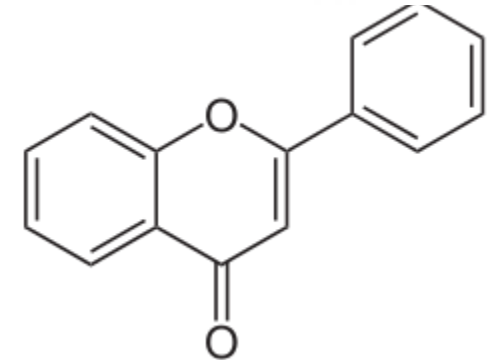


POLIFENOLES

Metabolitos Secundarios
de las Plantas



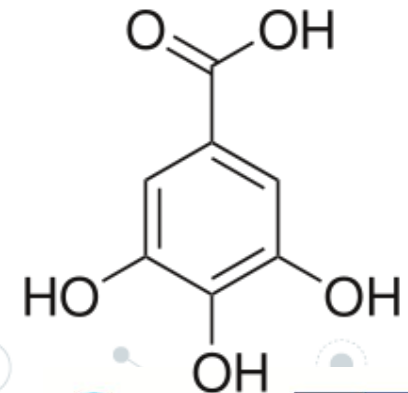
Compuestos Bioactivos
no Nutritivos

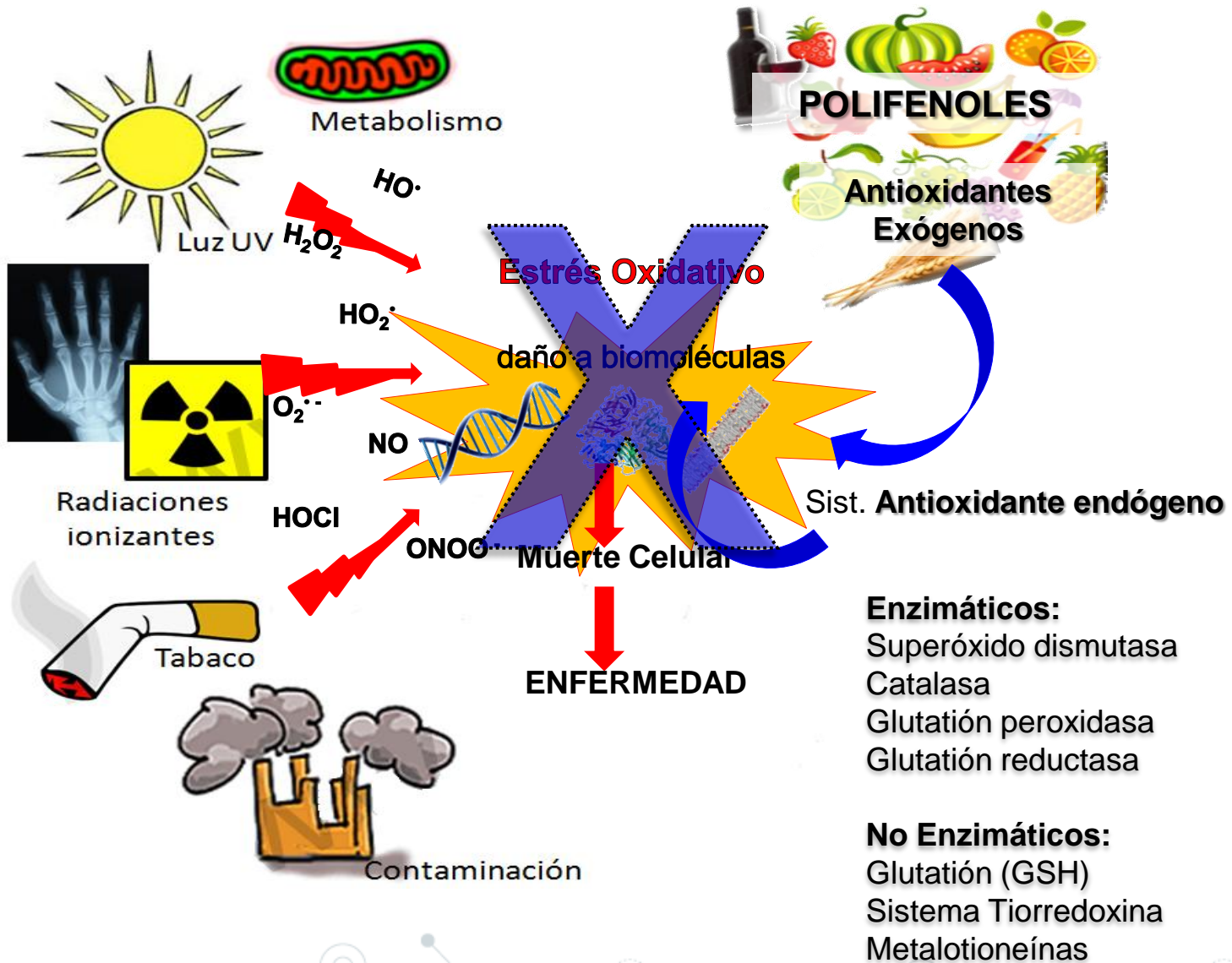


Uno o más anillos
fenólicos con grupos OH



Propiedades
Antioxidantes

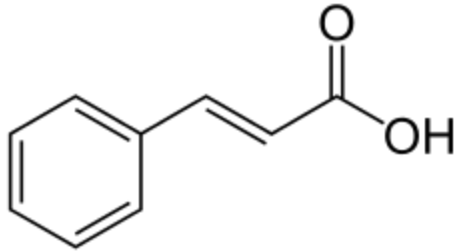




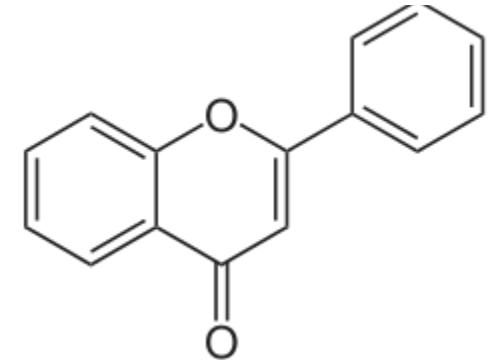


POLIFENOLES

Metabolitos Secundarios
de las Plantas



Compuestos Bioactivos
no Nutritivos

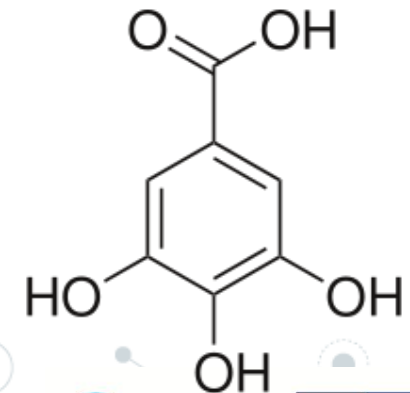


Efectos benéficos
contra enfermedades
crónicas



Uno o más anillos
fenólicos con grupos OH

Propiedades
Antioxidantes



Afectan Vías de
Señalamiento Intracelular



Utilización sin procesamiento

SUBPRODUCTOS

Obtención de POLIFENOLES

INGREDIENTE FUNCIONAL



Modificaciones por el procesado



Modificaciones por la digestión gastro intestinal



SUPER SEEDS



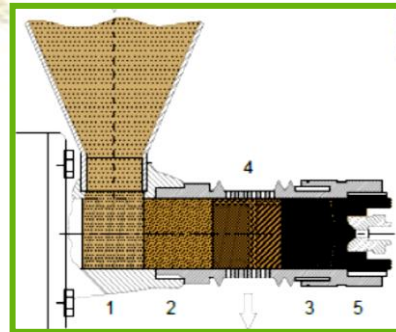
Chia



Lino



Sésamo



HARINAS



Harina
de Chía



Procesado

PERFIL DE POLIFENOLES

UPLC-DAD-QTOF

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

In Vitro
Cultivo Celular
Animales de laboratorio



0% 5% 10% 15% 20%

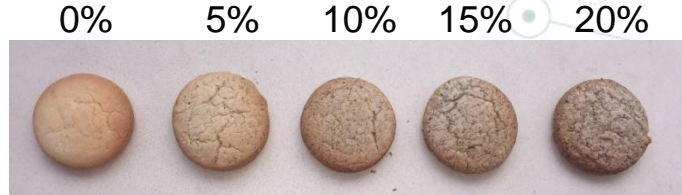
- ✓ Calidad Tecnológica
- ✓ Análisis Sensorial

Alimento
Funcional



Digestión y
Absorción





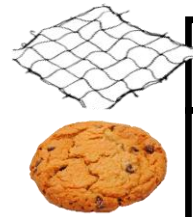
ANÁLISIS TECNOLÓGICO

ANÁLISIS SENSORIAL

FACTOR GALLETA

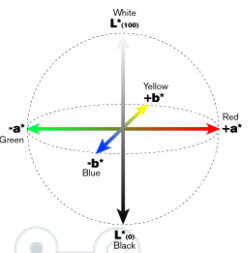


DUREZA (N)



DIMENSIÓN FRACTAL
FRACCIÓN DE ÁREA (%)

C O L O R	L
	A*
	B*



ASPECTO SUPERFICIAL



AROMA



DUREZA



CRUJENCIA



GUSTO DULCE



MASTICABILIDAD



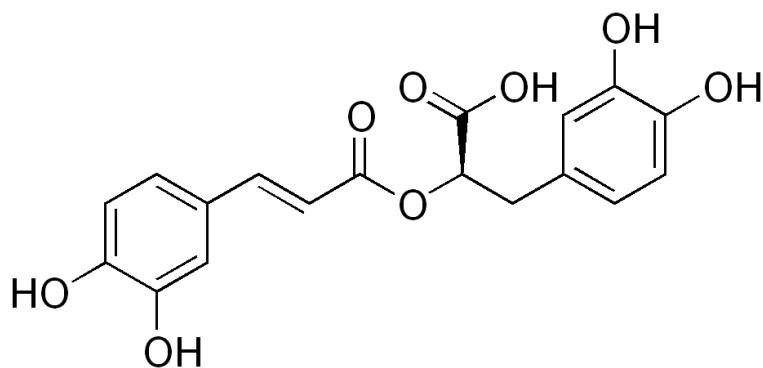
10% > 5% > 20% > CONTROL > 15%

HARINA DE CHIA

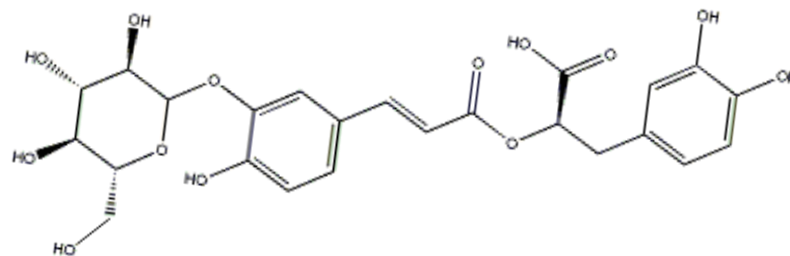


25 Polifenoles

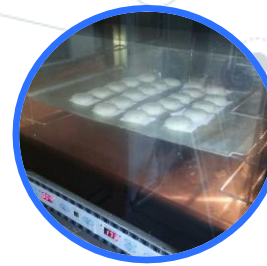
- ✓ 13 Ácidos hidroxicinámicos
- ✓ 10 Flavonoides
- ✓ 1 Ácido Orgánico
- ✓ 1 Aminoácido



Ácido Rosmarínico



Salviaflaside



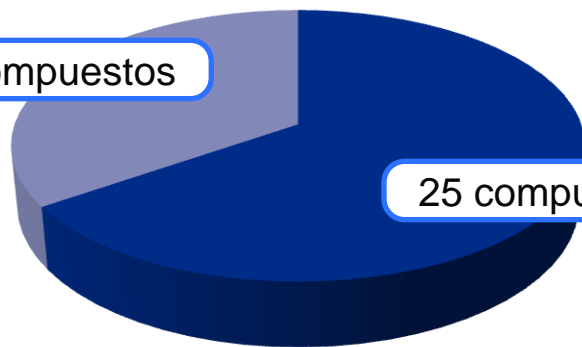
CHIA

SEMILLA

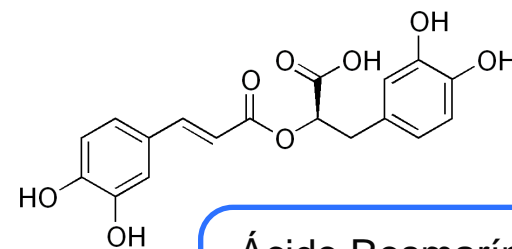
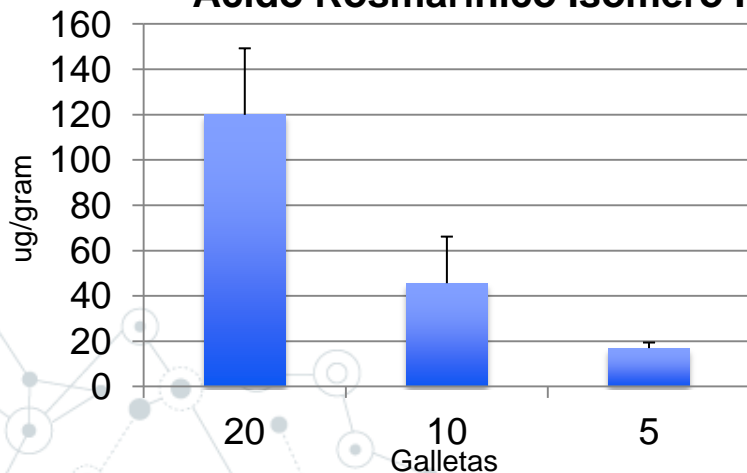
GALLETA

11 compuestos

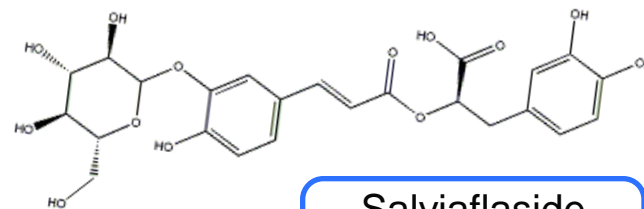
25 compuestos



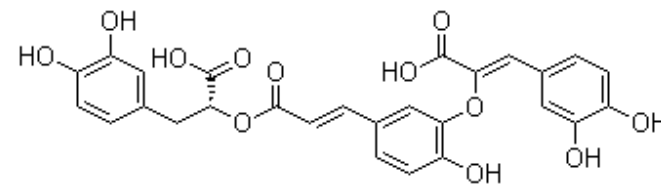
Ácido Rosmarínico Isómero II



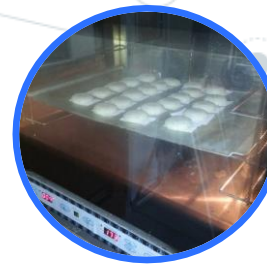
Ácido Rosmarínico



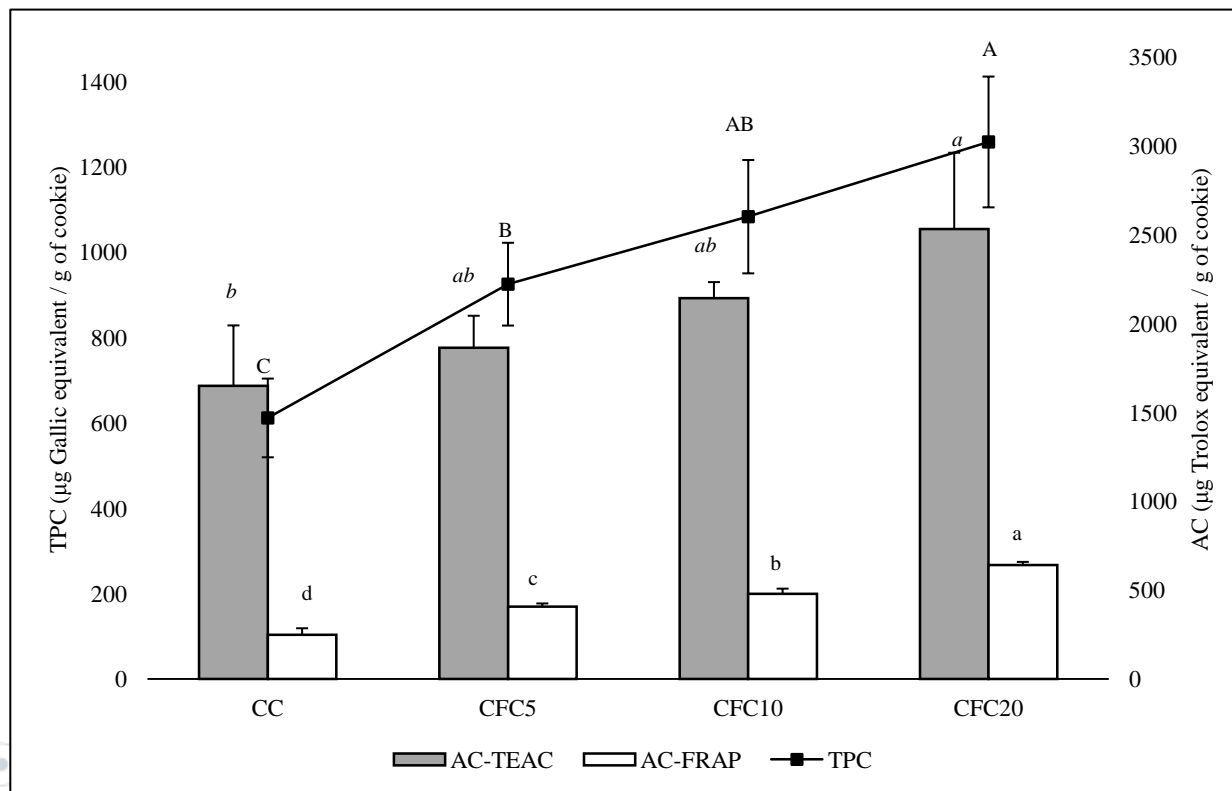
Salviaflaside



Ácido Salvianólico



Galletas con Harina de CHIA





Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO

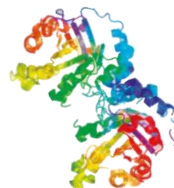
Digestión Gastrointestinal Simulada

DIGESTIÓN
BUCAL



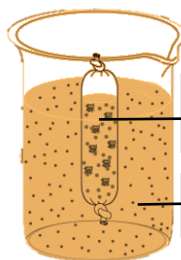
SIMULACIÓN DE LA MASTICACIÓN
DE LA GALLETA UTILIZANDO
SALIVA HUMANA Y UN
HOMOGENIZADOR

DIGESTIÓN
GÁSTRICA



AGREGADO DE ENZIMA
PEPSINA DE CERDO EN HCL
(PH=2) CON AGITACIÓN
CONSTANTE A 37°C

DIGESTIÓN
INTESTINAL

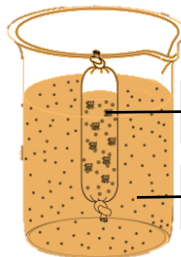


FRACCIÓN A
SER
FERMENTADA

FRACCIÓN
ABSORBIDA

AGREGADO DE BILIS Y PANCREATINA
DE CERDO EN NaHCO_3 (PH=7,5) CON
AGITACIÓN CONSTANTE A 37°C.
DIÁLISIS EN MEMBRANA CONTRA
 NaHCO_3

FERMENTACIÓN
COLÓNICA



FRACCIÓN A
SER "EXCRETADA"

FRACCIÓN
ABSORBIDA

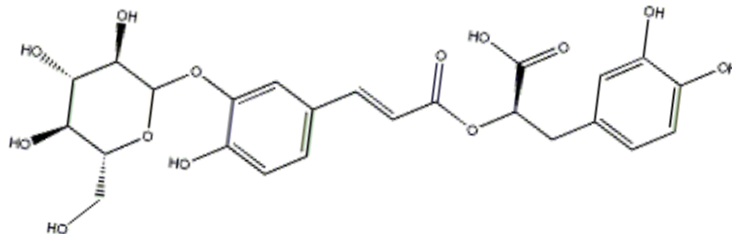
AGREGADO DE MATERIA FECAL DE
RATÓN EN MEDIO DE CULTIVO CON
AGITACIÓN CONSTANTE A 37°C EN
ANAEROBIOSIS.
DIÁLISIS EN MEMBRANA CONTRA
 NaHCO_3

Digestión Gastrointestinal Simulada

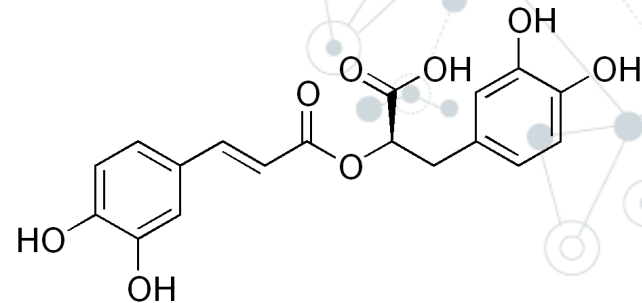
Intestino Delgado



7 Polifenoles

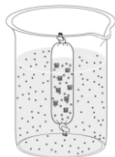


Salviaflaside
Isómeros I and II



Ácido Rosmarínico

Digestión Intestinal



Dialisable

Digestión Gastrointestinal Simulada



Intestino Delgado

Salviaflaside
Isómeros I and II

Ácido Rosmarínico

Fermentación Colónica

10 Polifenoles

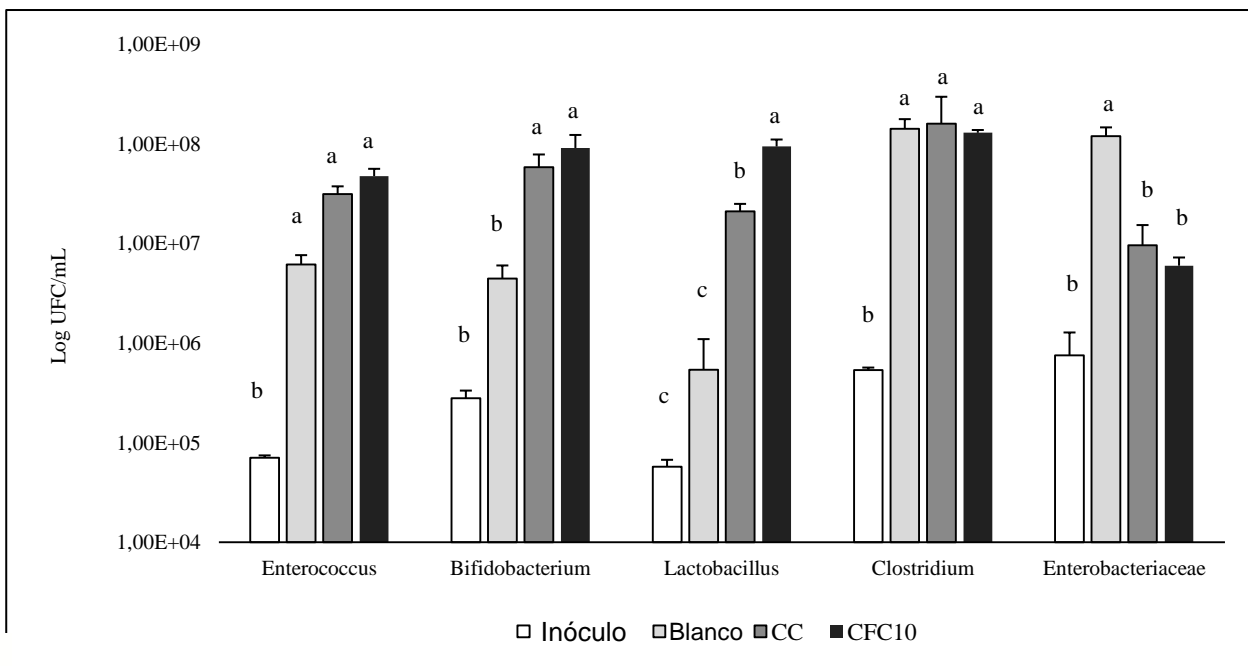
Salviaflaside
Isómeros I and II

Ácido Rosmarínico

Índice
Prebiótico

✓ **CC: 2,51**

✓ **CFC10: 6,26**



Subproducto: Harina Deslipidizada de Chía

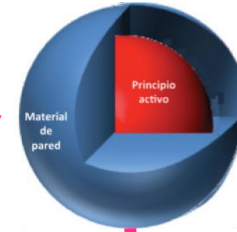
- ⊙ El producto suplementado con la harina de chía tuvo una calidad tecnológica y sensorial aceptable.
- ⊙ Su agregado mejoró las características antioxidantes de las galletas.
- ⊙ Los polifenoles resistieron el procesado y la digestión gastrointestinal simulada .
- ⊙ La galleta suplementada mostró efectos prebióticos.



ELABORACIÓN DE VINOS TINTOS



ORUJO





Residuo Industria Vitivinícola

POLIFENOLES DEL ORUJO DE UVAS TINTAS: ENCAPSULACIÓN PARA EL DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES



Orujo de uvas tintas



Extracto Fenólico



Optimización microencapsulación
polifenoles

Incorporación en diversos alimentos
para incorporar funcionalidad



Primeras pruebas de Secado de Extracto Fenólico en INTA

Extracto Alimenticio:
distintos
solventes,
relación
soluto:solvente
y ciclos

Pruebas Secado:
distintas
proporciones
de matriz
encapsulante
MD (14,7ED)

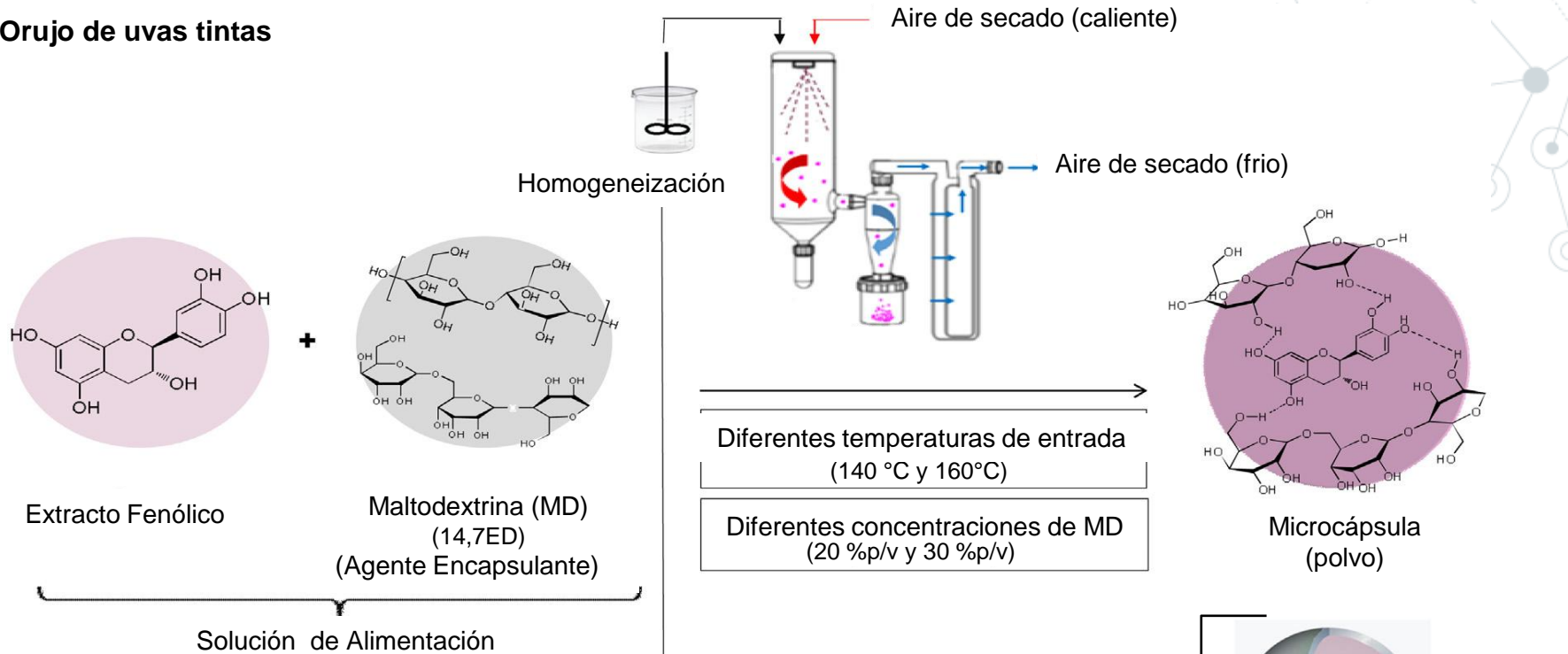
**Valoración
Polvo
Obtenido**





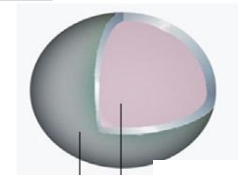
Orujo de uvas tintas

Microencapsulación de polifenoles del orujo de uvas tintas por Secado Spray



Parámetros a evaluar:

- *Rendimiento del secado
- *Solubilidad en agua
- *Humedad del polvo
- *Eficiencia Encapsulación



Corazón
Revestimiento

Microencapsulación de polifenoles del orujo de uvas tintas por Secado Spray



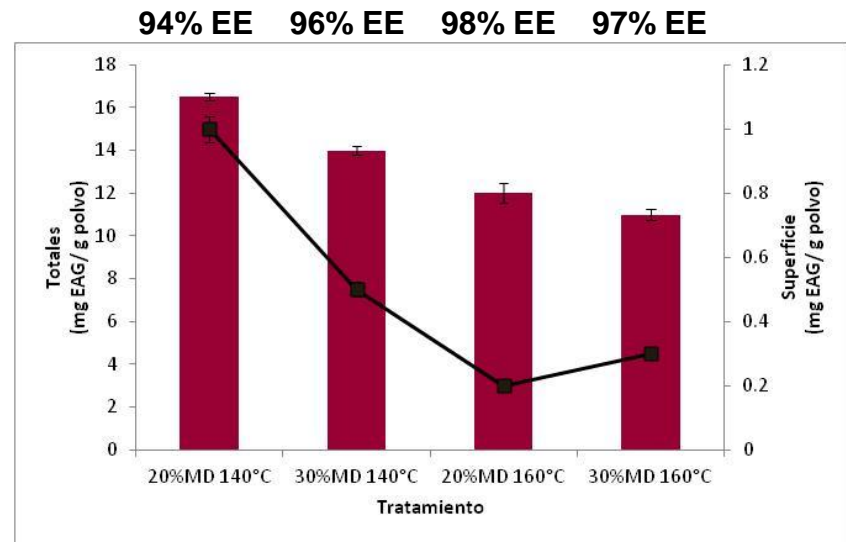
Rendimiento del Secado: 81,3 - 93,4 % (el menor para 20%MD 140°C)

Humedad: 3,4 - 4,6 % (el menor para 30%MD 160°C)

ISA: 97,5 - 100 %

Eficiencia Encapsulación (EE) : 94 - 98 % (PT en superficie \leq 1 mg EAG/g polvo)

✓ **Las condiciones de secado óptimas: 30% MD a 160°C**



CONCLUSIONES

- ⊙ Los subproductos de la Industria de Alimentos son una gran oportunidad para mejorar la calidad nutricional de diferentes alimentos.
- ⊙ Los subproductos pueden ser utilizados como tal sin la necesidad de tratamiento previo.
- ⊙ Se pueden obtener compuestos de interés aislados los cuales pueden ser incorporados en alimentos.



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO

Agradecimientos

Becarios Doctorales:

Lucini Mas, Agustín

Brigante, Federico

Becarios Post -Doctorales:

Lingua, Mariana

CPA:

Quiroga, Fernanda

Di Paola Naranjo, Romina

Yunes, Pablo

Investigadores:

Pigni, Natalia

Ribotta, Pablo

Martinez, Marcela

Salvucci, Emiliano

Wunderlin, Daniel



I C Y T A C





MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.