

**Impacto de diferentes tipos de fibra en la
microbiota intestinal:
Una aproximación reológica,
microbiológica y metabólica empleando el
Simulador Gastrointestinal Dinámico simgi®**

Alba Tamargo García, Laura Laguna, Beatriz Herranz, M^a Dolores Álvarez,
Begoña Bartolomé, M^a Victoria Moreno-Arribas, Carolina Cueva

Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes^{1,2}

Jukka Montonen, Paul Knekt, Ritva Järvinen, Arpo Aromaa, and Antti Reunanen

ABSTRACT
Background
whole
women
Objective
intake

Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study¹⁻³

Simin Liu, Meir J Stampfer, Frank B Hu, Edward Giovannucci, Eric Rimm, JoAnn E Manson, Charles H Hennekens, and Walter C Willett

AGA Technical Review: Impact of Dietary Fiber on Colon Cancer Occurrence

**Nutrición
Hospitalaria**

Original

Implicaciones de la fibra en distintas patologías

M. A. Rubio

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

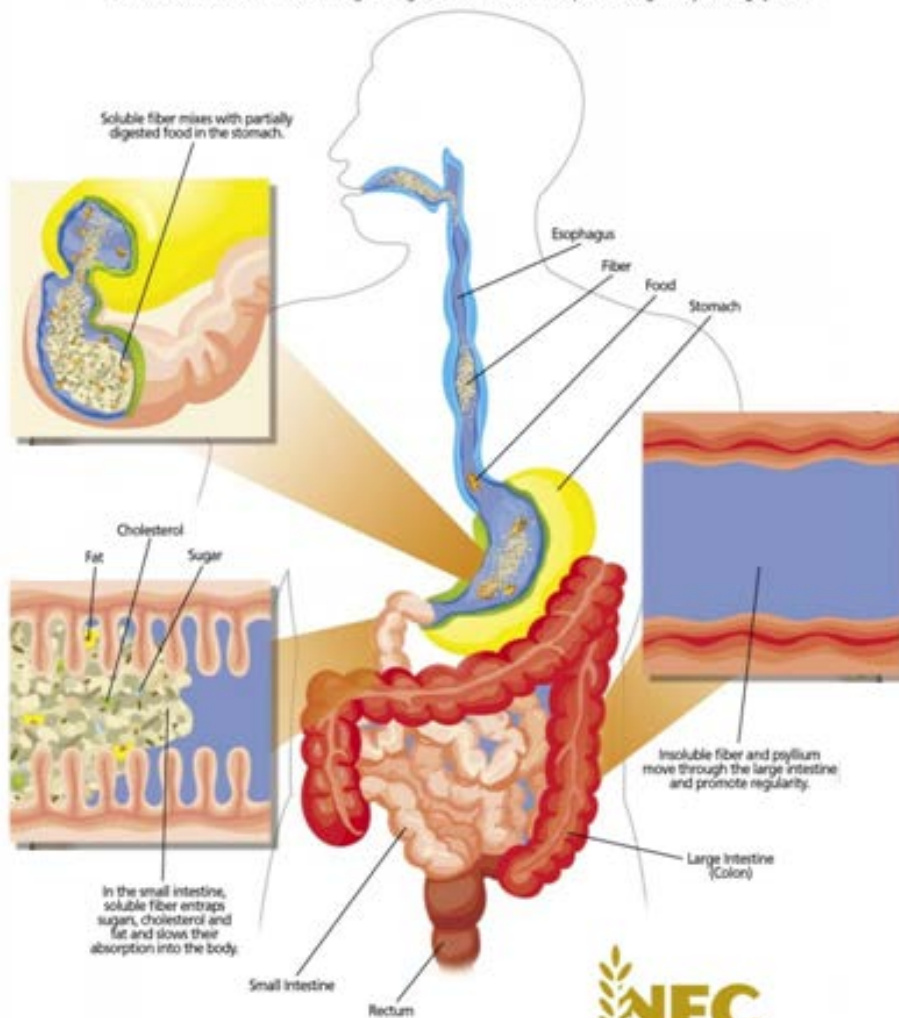
Nutr. Hosp. (2002) XVII (Sup. 2) 17-29
ISSN 0212-1611 • CODEN NUH0EQ
S.V.R. 318

ological Association (AGA)
ber 25, 1999, and by the

How Fiber Works

Soluble and Insoluble

After soluble fiber is ingested, it absorbs water and turns into a gel-like substance which entraps food, sugars, cholesterol and fats in the stomach and carries them through the digestive tract. Insoluble fiber passes through the system largely intact.



Efectos de la fibra a nivel colónico

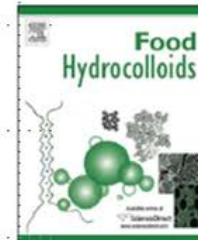
Food Hydrocolloids 77 (2018) 163–167

Influence of viscosity on the growth of human gut microbiota

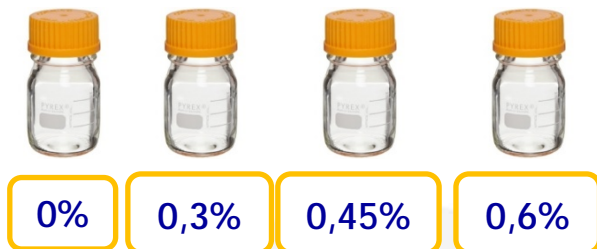
Alba Tamargo ^a, Carolina Cueva ^a, M. Dolores Álvarez ^b, Beatriz Herranz ^b,
Begoña Bartolomé ^a, M. Victoria Moreno-Arribas ^a, Laura Laguna ^{a,*}

^a Institute of Food Science Research (CIAL), CSIC-UAM, C/ Nicolás Cabrera 9, 28049, Madrid, Spain

^b Institute of Food Science, Technology and Nutrition (ICTAN), CSIC, C/ José Antonio Novais, 10, 28040, Madrid, Spain



Geles de agar:

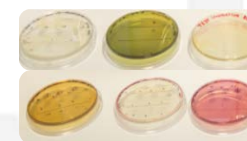


**Fermentaciones
colónicas**

Tomas de muestra a
las 0h, 24h y 48h

Análisis
microbiológico Análisis
reológico

La viscosidad es un factor clave a tener en cuenta en las simulaciones *in vitro* de fermentaciones colónicas.



Evaluar los cambios físicos de diferentes fibras alimentarias y su impacto en los distintos procesos digestivos: la digestión gástrica e intestinal y la fermentación colónica.



1. Caracterización funcional de las fibras (n=8)



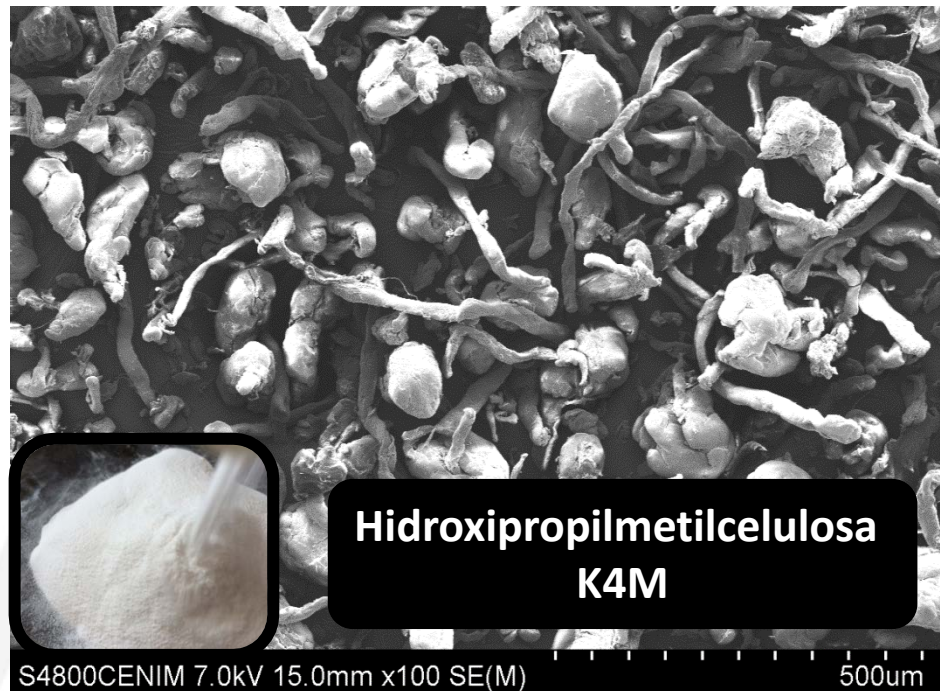
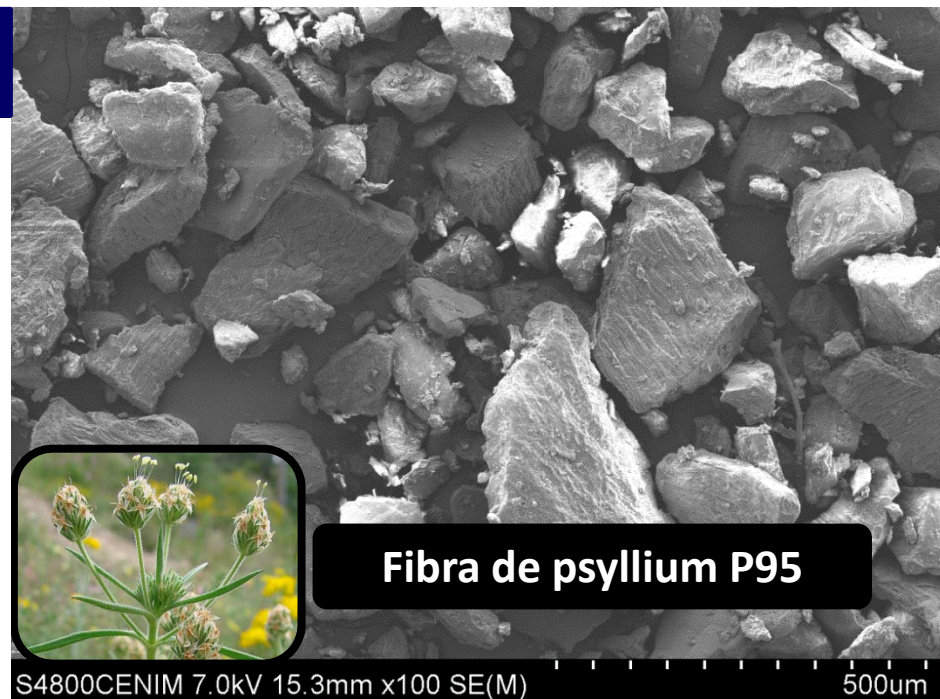
2. Digestiones gastrointestinales (n=3 + Control)

3. Fermentaciones colónicas (n=3 + Control)

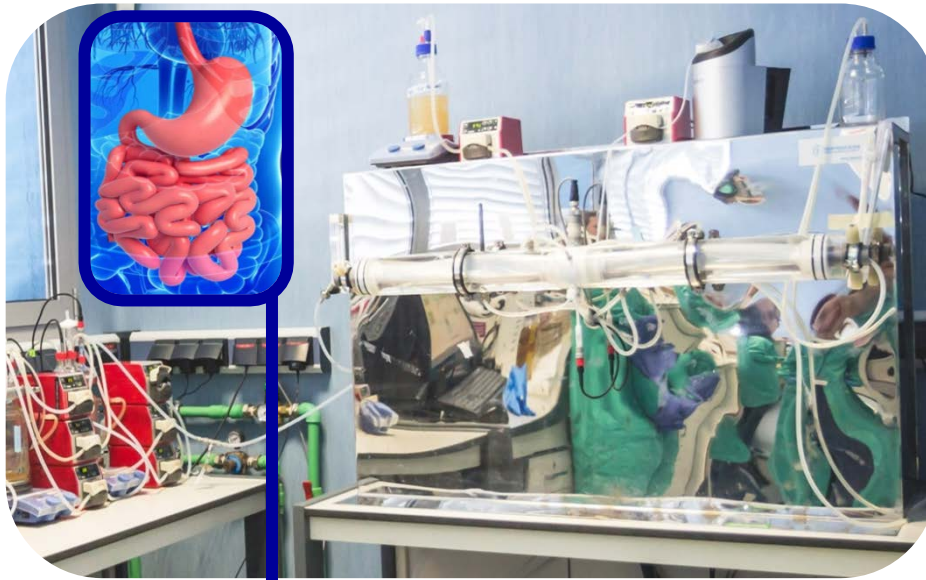


Caracterización funcional (n=8)

- Capacidad de retención de agua
- Capacidad de hinchamiento
- Microestructura (Microscopía SEM)
- Viscosidad y viscoelasticidad
(pH estomacal e intestinal y 37°C)
- ❖ Adecuación tecnológica al simgi®



Simulaciones gastrointestinales



Estómago:

Tomas de muestra a
5, 30 y 55 minutos
(Fin digestión gástrica)

Intestino delgado:

Toma de muestra a 120 minutos
(Fin digestión intestinal)

P95

KF200

K4M

AGAR

- Viscosidades aparentes
- Tamaño de partícula



Colon:

Tomas de muestra a 0, 24 y 48h

- Viscosidades aparentes
- Tamaño de partícula

- Análisis microbiológico
- Análisis metabólico

P95

KF200

K4M

AGAR

Resultados



Caracterización funcional

	KF200	P95	K4M
Capacidad de retención de agua (g/g)	7,3 ± 1,2	27,1 ± 1,4	33,5 ± 1,6
Capacidad de hinchamiento (mL/g)	6,3 ± 0,3	16,5 ± 0,7	19,0 ± 1,4

KF200

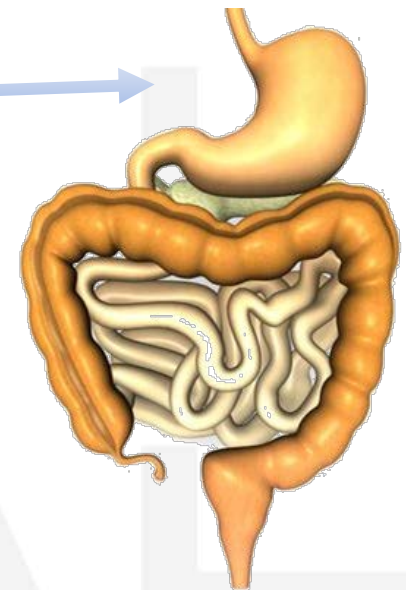
K4M

↓ pH - Aumenta Viscosidad

P95

AGAR

↓ pH - Disminuye Viscosidad



Digestiones gastrointestinales



AGAR

Viscosidad η_{ap1} (Pa.s)

Tamaño de partícula (μm)



$\approx 0,2$

0,2

$39,7 \pm 13,1$

$30,1 \pm 17,3$

KF200

$\approx 0,04$

0,01

$103,7 \pm 6,3$

$75,1 \pm 16,9$

P95

$\approx 1,7$

0,4

$80,2 \pm 6,3$

$74,6 \pm 4,9$

K4M

$t_{5\text{min}} = 0,2$

$t_{30\text{min}} = 0,1$

$t_{55\text{min}} = 0,7$

0,01

$60,8 \pm 5,4$

$100,5 \pm 2,7$

Fermentaciones colónicas



Viscosidad
 η_{ap1} (Pa.s)

Tamaño de
partícula
(μm)

Recuentos microbianos
(UFC/mL)

SCFA's
[GC-MS]

AGAR

0,8

30,1 \pm 17,3

Sin cambios significativos

CONTROL

KF200

0,05

38,8 \pm 2,9

t_{24h} \downarrow BAL \downarrow enterobacteria
 t_{48h} \downarrow enterobacteria

**Aumento
totales**

P95

0,05
 \downarrow tiempo

9,1 \pm 1,6

t_{24h} \downarrow enterococos
 \downarrow clostridios \downarrow enterobacteria
 t_{48h} \downarrow BAL \downarrow enterobacteria

**$\uparrow\uparrow$ Aumento
totales**

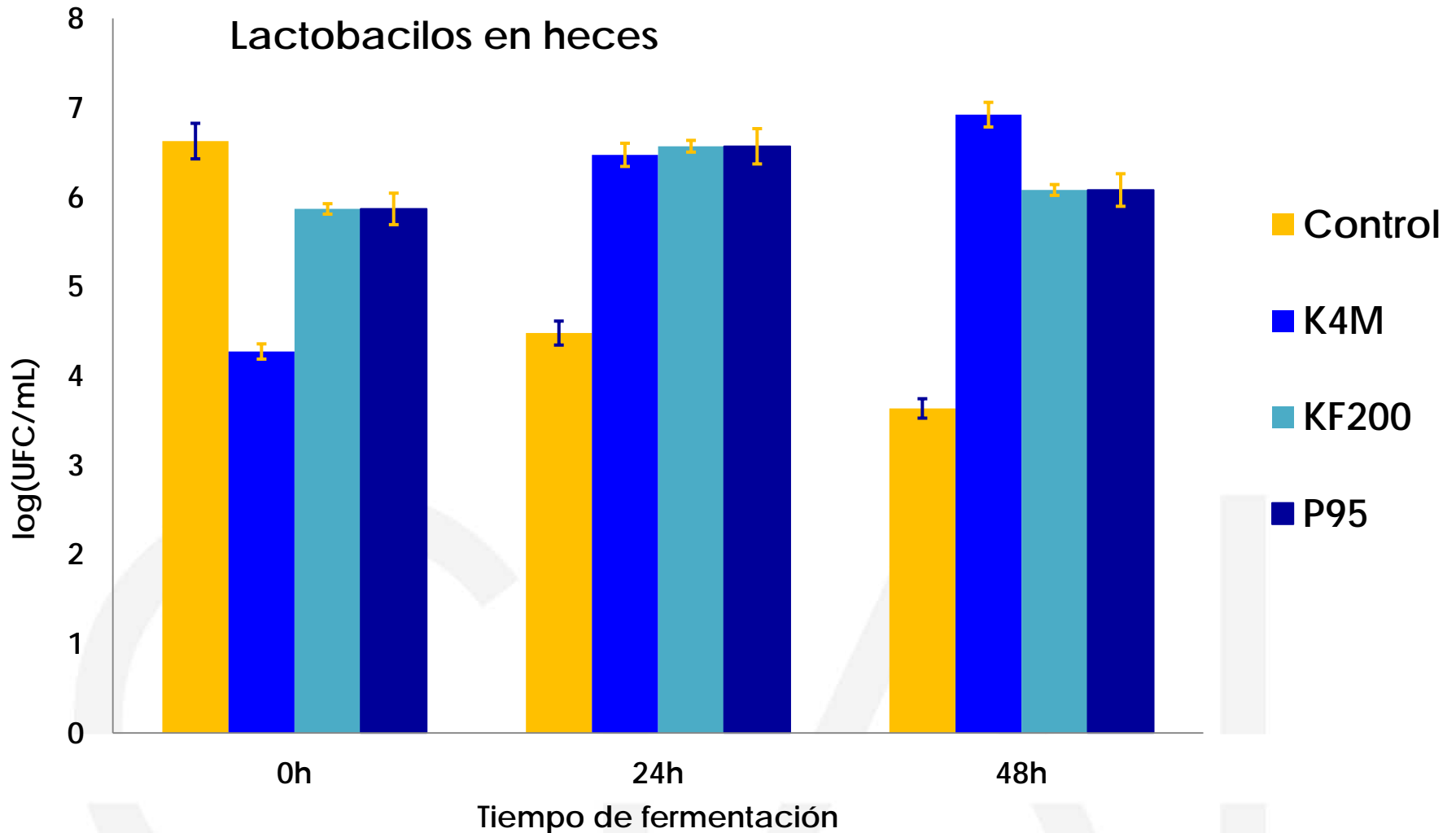
K4M

0,01
 \downarrow tiempo

5,5 \pm 0,2

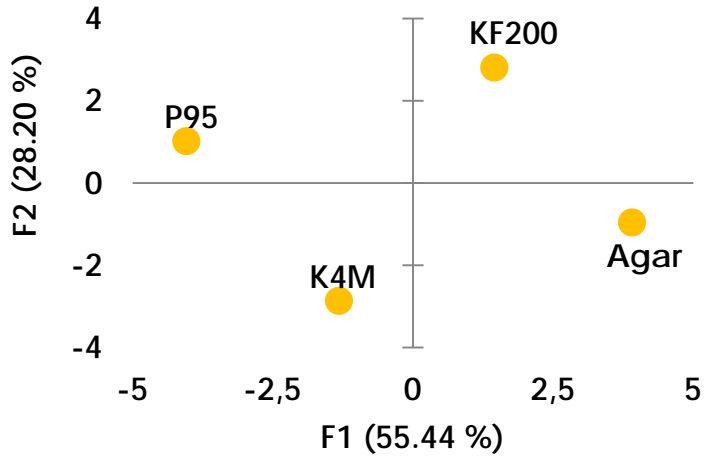
t_{48h} \downarrow enterococos

**$\uparrow\uparrow$ Aumento
ÁcidoButírico**

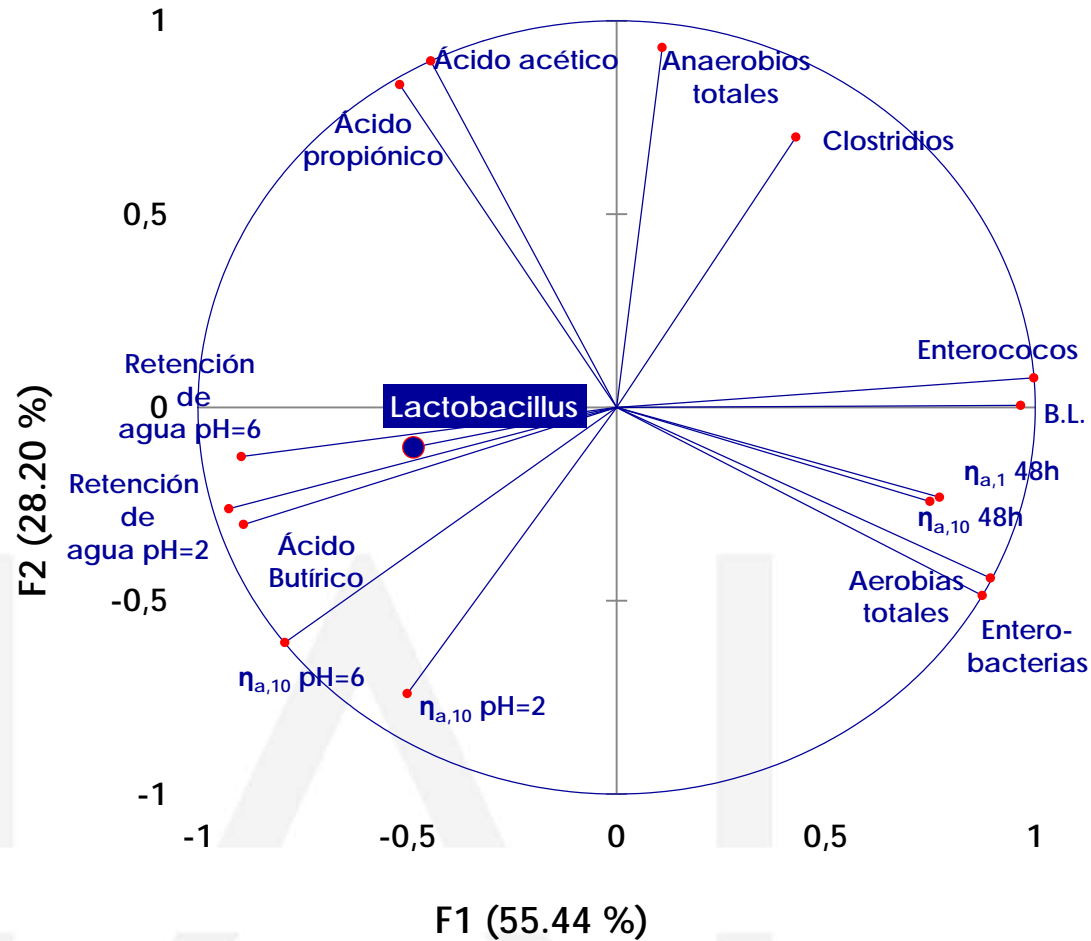


Relación de resultados

Observaciones
(ejes F1 y F2: 83.64 %)



Variables (ejes F1 y F2: 83.64 %)



En el proceso de digestión gástrica las fibras KF200 y K4M aumentan su viscosidad:

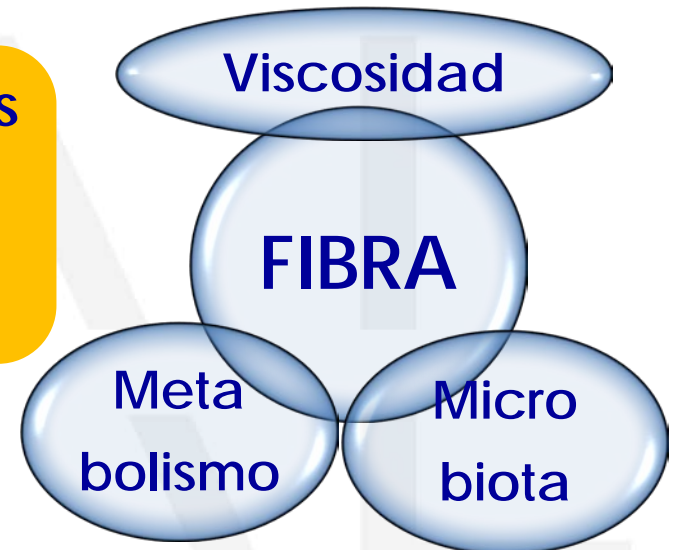
- Vaciado gástrico más lento
- Mayor sensación de saciedad

En el proceso de digestión intestinal la fibra P95 presenta la mayor viscosidad:

- Menor tiempo de tránsito intestinal
- Mayor sensación de saciedad

El crecimiento de los grupos bacterianos está influido por su:

- Capacidad de fermentar las fibras
- Viscotolerancia





Impacto de diferentes tipos de fibra en la
microbiota intestinal:

Una aproximación reológica,
microbiológica y metabólica empleando
el Simulador Gastrointestinal Dinámico



Proyecto AGL2015-64522-C2-R



ALIBIRD-CM 2013 S2013/ABI-2728

J. RETTENMAIER & SÖHNE
GMBH + CO KG



Fibras diseñadas
por la naturaleza

simgi®