



Casos de Éxito

- ✓ Proyecto INNPACTO "PROPAN" (2012-15)
- ✓ Proyecto RTC "InnoStarPan" (2015-18)

Genética Microbiana y Metabolismo

M^a Ángeles Santos



Jornada Colaboración Universidad -
Empresa en el Sector
Agroalimentario
27 de Marzo de 2017



Genética Microbiana

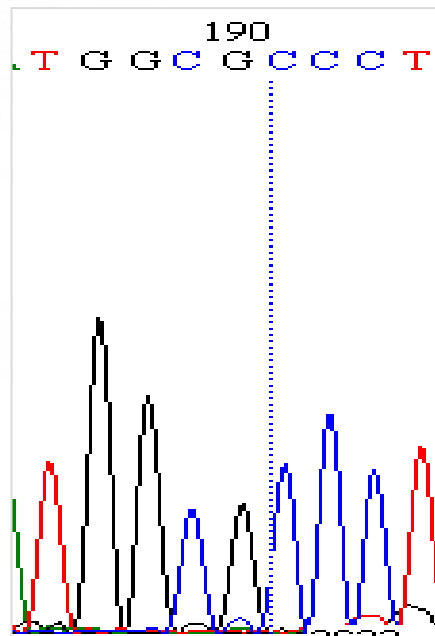
IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS

PRUEBAS GENÉTICAS MOLECULARES

RAPD

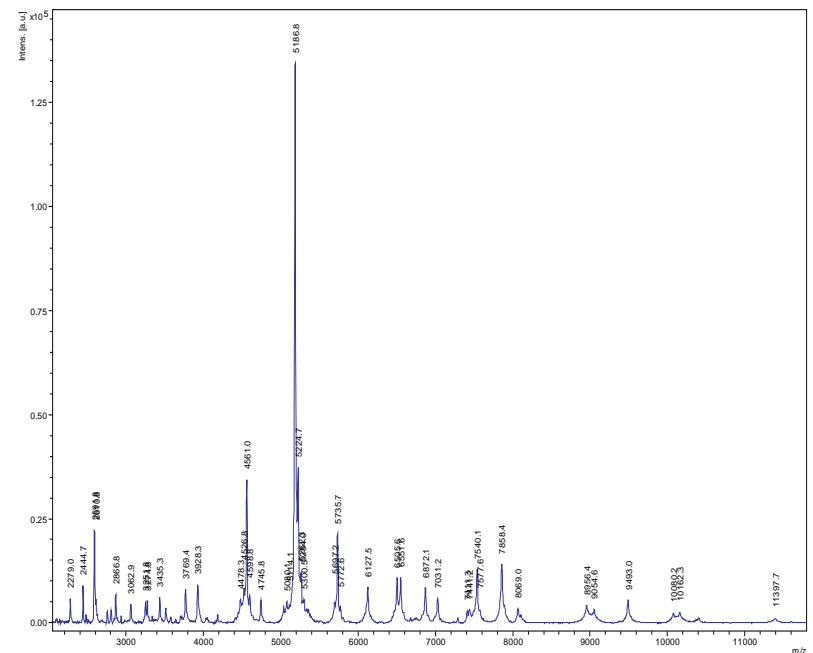


Secuenciación

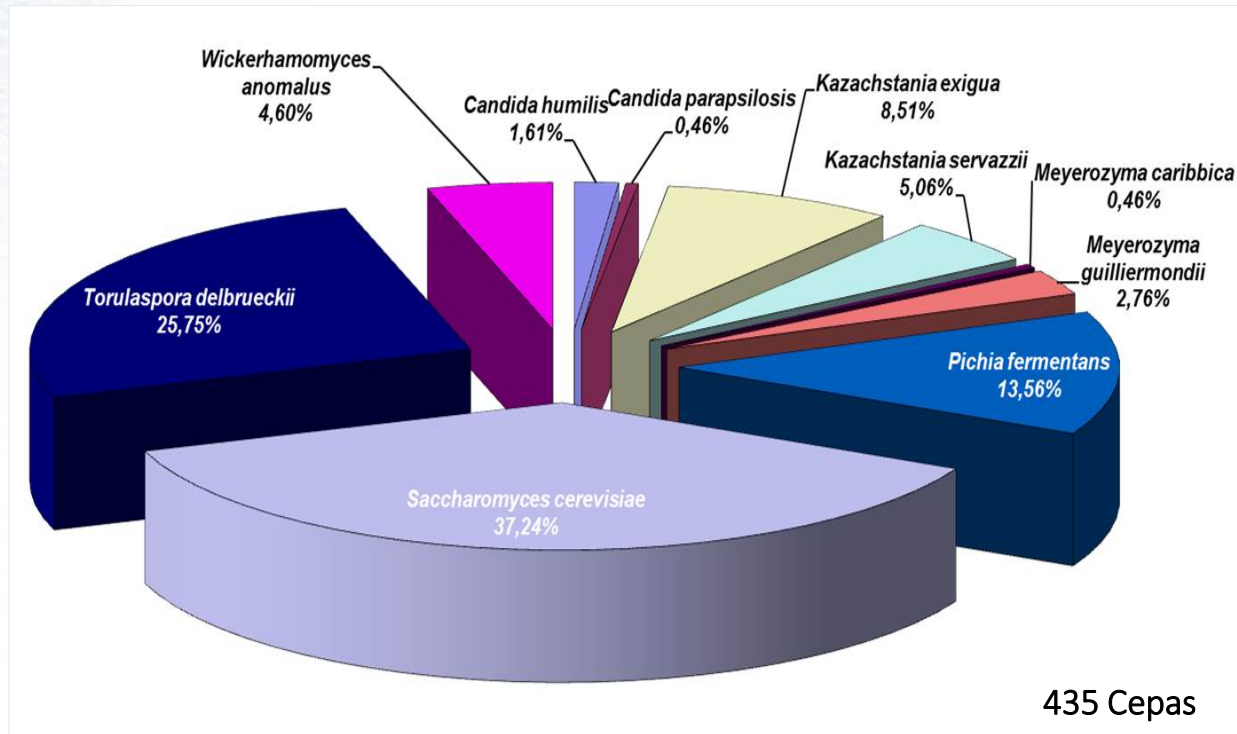


PRUEBAS PROTEÓMICAS

MALDI-TOF MS



DIVERSIDAD DE LEVADURAS EN GRANO, HARINA Y MASAS



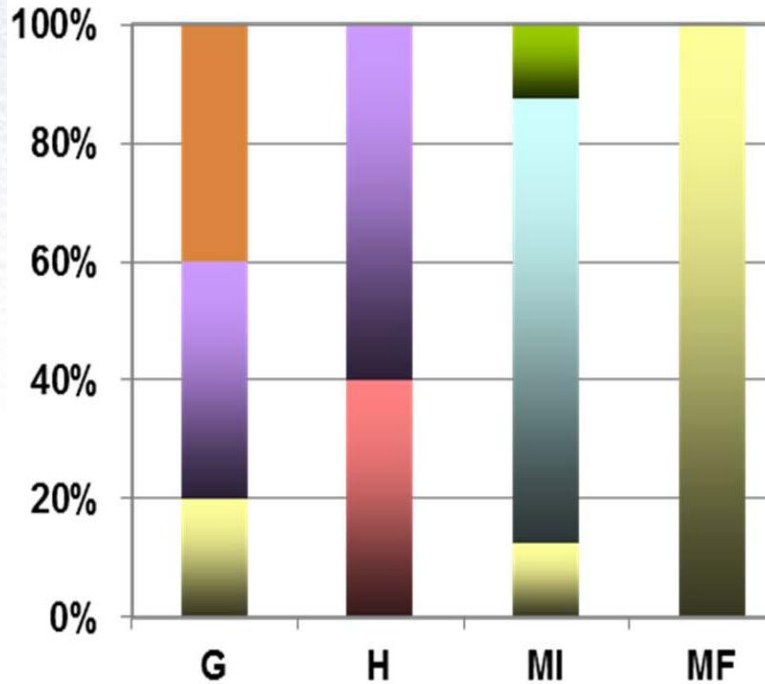
Levaduras

	Grano	Harinas	Masas Madre
■ <i>Wickerhamomyces anomalus</i>	4	8	8
■ <i>Torulaspora delbrueckii</i>		4	108
□ <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1		161
■ <i>Pichia fermentans</i>	2	7	50
■ <i>Meyerozyma guilliermondii</i>	2		10
■ <i>Meyerozyma caribbica</i>		2	
□ <i>Kazachstania servazzii</i>		1	21
□ <i>Kazachstania exigua</i>			37
■ <i>Candida parapsilosis</i>		2	
■ <i>Candida humilis</i>			7

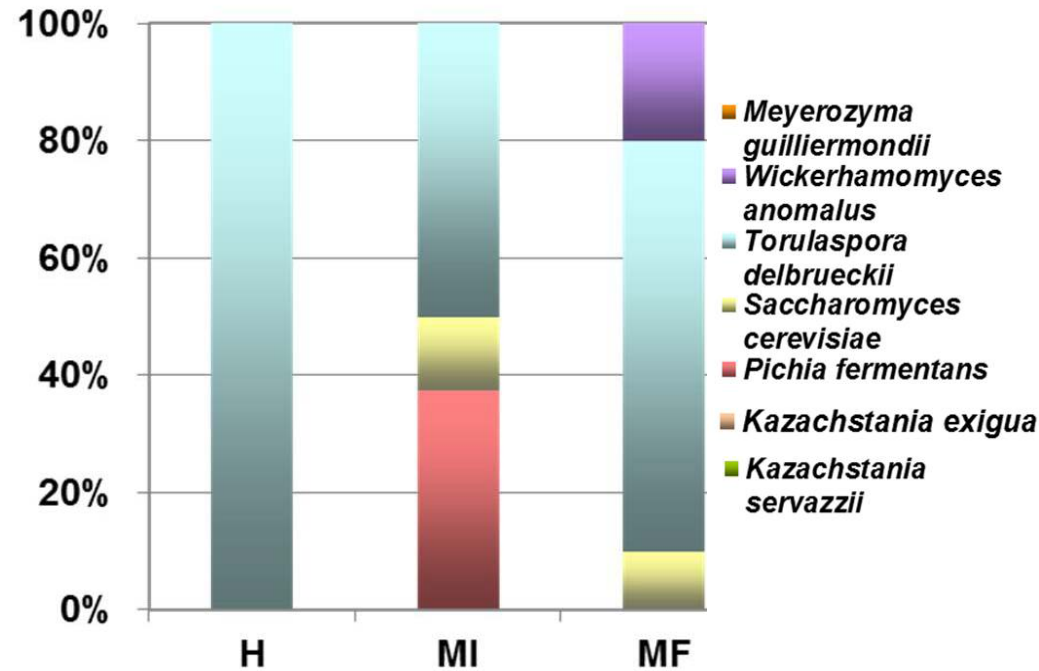


VARIACIÓN DE LEVADURAS ENTRE CERALES

TRITORDEUM



TRIGO



G: Grano; H: Harina; MI: Masa Inicial; MF: Masa Final



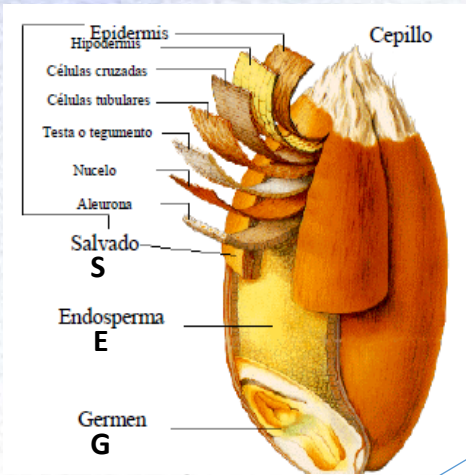
MICROORGANISMOS EN MASAS MADRE MADURAS

MASAS		Especies de Bacterias			Especies de Levaduras		
InnoStartPan	Trigo Ariana Artesana	<i>L. plantarum</i>			<i>W. anomalus</i>	<i>Pi. fermentans</i>	
	Trigo Ariana Molette	<i>L. plantarum</i>	<i>L. brevis</i>		<i>W. anomalus</i>	<i>Pi. fermentans</i>	
	Centeno	<i>L. plantarum</i>			<i>W. anomalus</i>	<i>K. servazii</i>	
	Espelta	<i>L. plantarum</i>	<i>L. paraplantarum</i>	<i>L. brevis</i>	<i>W. anomalus</i>	<i>Pi. fermentans</i>	<i>T. delbrueckii</i>
	Tritordeum	<i>L. plantarum</i>	<i>L. paraplantarum</i>	<i>L. brevis</i>	<i>W. anomalus</i>		
	Tritord., línea HTC	<i>P. pentosaceus</i>			<i>W. anomalus</i>	<i>S. cerevisiae</i>	
PROPAN	mBAL3	<i>Lact. lactis</i>	<i>L. fructivorans</i>		<i>S.cerevisiae</i>		
	mBAL5	<i>L. plantarum</i>	<i>L. paracasei</i>		<i>S.cerevisiae</i>		
	mBAL8	<i>L. plantarum</i>	<i>L. brevis</i>		<i>S.cerevisiae</i>		
	mBAL13	<i>L. plantarum</i>	<i>L. paracasei</i>	<i>L. brevis</i>	<i>S.cerevisiae</i>		
	mBAL18	<i>L. paracasei</i>			<i>S.cerevisiae</i>		

K.: *Kazachstania*; L.: *Lactobacillus*; Lac.: *Lactococcus*; P.: *Pediococcus*; Pi.: *Pichia*; S.: *Saccharomyces*; W.: *Wickerhamomyces*

Tipo de Masa	Promedio de UFC*/gr de masa	
	Bacterias, BAL	Levaduras, LEV
Trigo	2,9 10⁹	4,7 10⁷
Tritordeum	1,8 10⁹	1,2 10⁶

El metabolismo microbiano en la fermentación



Fermentación
por Levaduras
y Bacterias
del Ácido
Láctico

Lípidos (G)
Esteroles (G)
Fenoles (S)
Vitaminas (S)
Minerales (S)
Fibra dietética (S)
Proteínas (E)
Almidón (E)

Modifica los
niveles y/o la
asimilación

Aumenta la
disponibilidad



Contribuye a la
solubilización

Generación de
péptidos bioactivos

Degradación del gluten

Reduce su digestibilidad

Ingredientes y productos finales

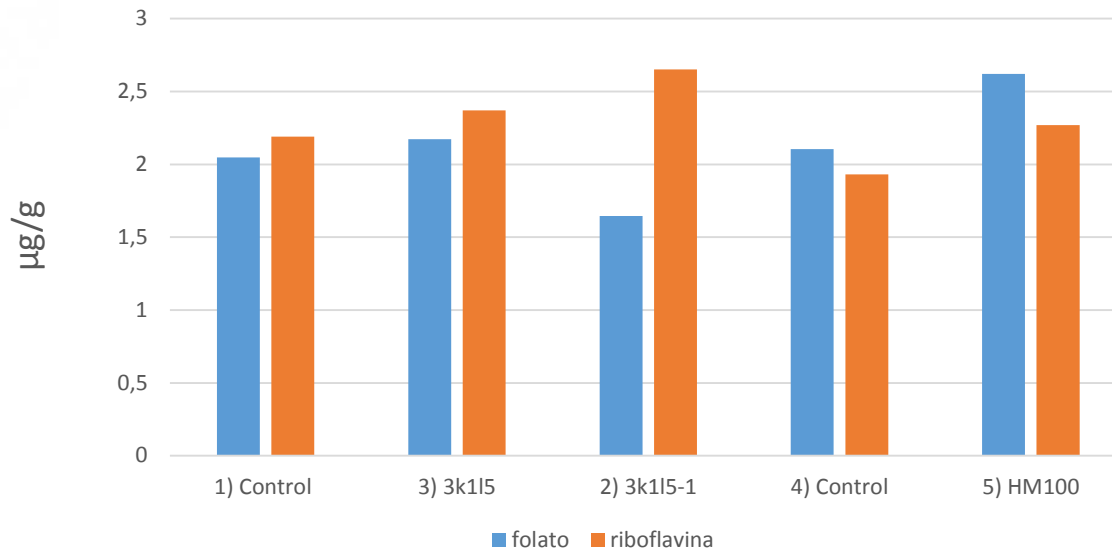
Tipo de pan y fermento	Fibra Dietética g/porción	Folatos μg /porción	Aminoácidos mg/porción	Producto Final
Pan de Harina de Trigo Levadura Industrial	1,3	12,5	0,08	
Pan de Harina de Trigo y 20% Salvado Masa Madre	4,0	19,8	1,13	

Adaptado de *Potanen et al./ Food Microbiology 26 (2009)*



Las cepas 3, 4 y 5 se obtuvieron por evolución dirigida

Concentración Vitamínica en Pan





INNPACTO "PROPAN" RTC "InnoStarPan"



SELECCIÓN DE BAL Y LEVADURAS CON ACTIVIDADES METABÓLICAS ÓPTIMAS

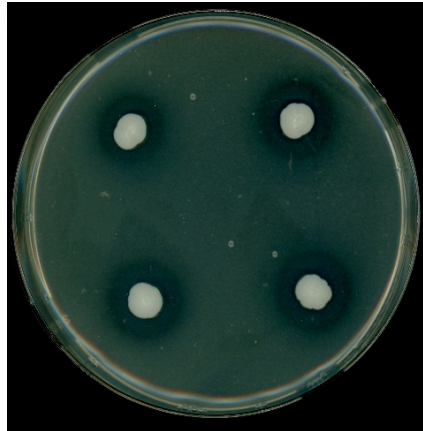
Cepa	Lípidos			Proteínas			Carbohidratos					
	Esterasa	Esterasa Lipasa	Lipasa	Leucina arilamidasa	Valina arilamidasa	Cistina arilamidasa	α-galactosidasa	β-galactosidasa	α-galactosidasa	α-glucosidasa	β-glucosidasa	
mBAL1_7	0	2	2	2	1	1	0	1	1	0	2	1
mBAL1_10	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
mBAL2_6	0	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	1
mBAL2_13	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
mBAL4_2	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
mBAL4_3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1
mBAL4_20	1	1	2	2	1	1	2	1	1	0	2	1
mBAL13_17	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
mBAL17_21	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1
mBAL19_15	0	1	2	2	1	1	2	1	1	0	1	1
BAL3E_3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BAL3T_3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0
BAL3T_9	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
BMOL_18	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
BCEN_2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
BESP_12	0	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
BTRI_13	2	2	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1
BPMOL_1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
BPMOL_15	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
BPTRI_9	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
BPTRI_13	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	1	1

SELECCIÓN DE BAL Y LEVADURAS CON ACTIVIDADES METABÓLICAS ÓPTIMAS

Proteasa



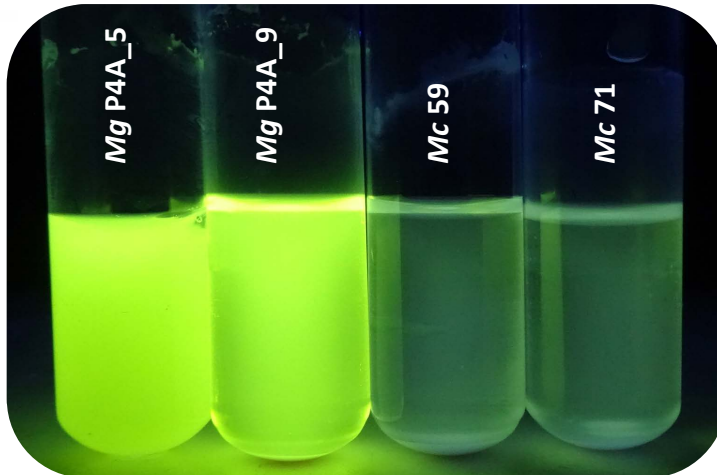
Esterasa



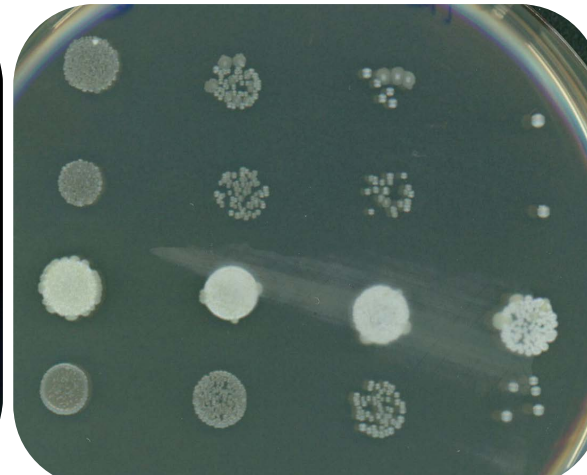
Pectinasa



Vitaminas: riboflavina



Glutaminasa





STARTERS VIVOS MIXTOS

Efectos en Producto Final

Aroma y sabor

- Metabolismo de carbohidratos
- Metabolismos de proteínas
- Metabolismo de lípidos

Volumen y aspecto

- Metabolismos de proteínas
- Metabolismo de carbohidratos

Digestibilidad

- Metabolismo de carbohidratos
- Metabolismos de proteínas



Efectos en la Salud

Índice Glucémico

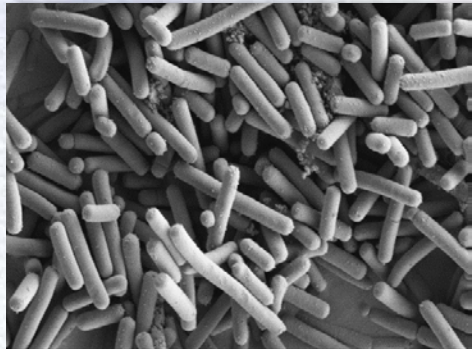
- Almidón no digestible
- Exopolisacáridos

Hipertensión y estrés

- Glutamato
- GABA

Cáncer y Arterioesclerosis

- Péptidos antioxidantes
- Vitaminas
- Polifenoles



BACTERIAS DEL ÁCIDO LÁCTICO DE USO POTENCIAL COMO STARTERS VIVOS

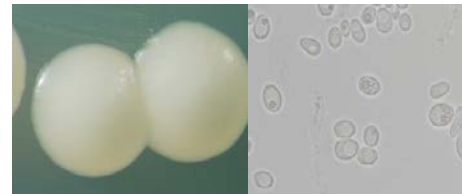


	Cepa	Propiedades
<i>Lactobacillus brevis</i>	BESP_14 BMOL_3 BPCEN_1 BTRi_4	- GABA - Lunasina - Detoxificación (micotoxinas)
<i>Lactobacillus curvatus</i>	mBAL4_7	- Lunasina
<i>Lactobacillus fructivorans</i>	mBAL3_21	- Resistente a la fermentación alcohólica
<i>Lactobacillus paracasei</i>	mBAL12_10 mBAL18_10	- GABA
<i>Lactobacillus paraplantarum</i>	BAL3T_15 BPESP_13 BTRi_2	-Bactericinas
<i>Lactobacillus plantarum</i>	BCEN_2 BMOL_18 BPMOL_15	- GABA - Antifúngicos -Bacteriocinas
<i>Lactococcus lactis</i>	mBAL9_16	
<i>Pediococcus pentosaceus</i>	HTC435_5 mBAL10_3	- Bacteriocinas
<i>Weisella paramesenteroides</i>	BAL3C_11 mBAL10_8	- Exopolisacáridos



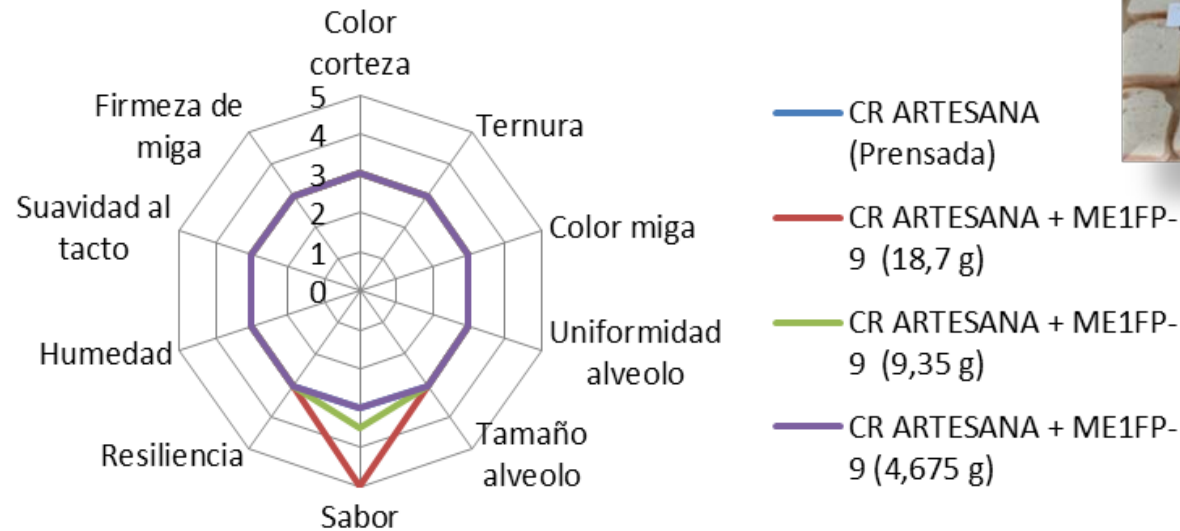
Levaduras no convencionales en panificación

Wickerhamomyces anomalus



AB MAURI

Evaluación Producto Final 90 min.



✓ SABOR Y AROMA AGRADABLE A PAN TRADICIONAL

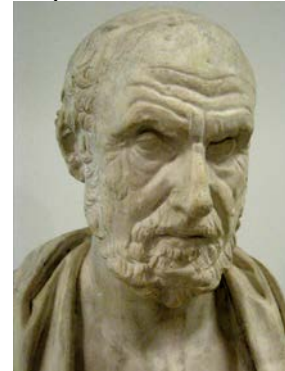


INNFACTO "PROPAN"
RTC "InnoStarPan"



Consortio PROPAN

Hipócrates de Cos



460 a. C.- 370 a. C.

"QUE TU ALIMENTO SEA
TU MEDICINA Y TU
MEDICINA SEA TU
ALIMENTO"

Consortio InnoStarPan

con el objetivo principal de promover el desarrollo tecnológico, la innovación y una investigación de calidad



Pilar Barceló Ensesa

<https://we.tl/UNJKMaVxUc>

