



**Instituto Tecnológico
Agroalimentario de Extremadura**

María Jesús Martín Mateos

Área de Carnes

maria.martinm@gpex.es



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
AGROALIMENTARIO DE EXTREMADURA
(INTAEX)**

***Avda. Adolfo Suarez s/n, Finca Santa
Engracia, 06071 BADAJOZ.***

Tfno. 924 012650. Fax 924 012674

<http://intaex.juntaextremadura.net>



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN FINCA “LA
ORDEN-VALDESEQUERA”**

Autovía A-5, KM 372

06187, Guadajira, Badajoz

Tfno. 924 014000. Fax 924 014001

<http://centrodeinvestigacionlaorden.gobex.es/>

GOBIERNO DE EXTREMADURA

Consejería de Empleo, Empresa e Innovación

OBJETIVO:

FOMENTAR LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR AGROALIMENTARIO MEDIANTE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN

SERVICIOS / FUNCIONES:

- **INVESTIGACIÓN / EXPERIMENTACIÓN**
- **ASISTENCIAS TÉCNICAS**
- **ENSAYOS DE LABORATORIO**
- **FORMACIÓN (estudiantes, personal investigador y tecnólogos)**
- **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (jornadas, congresos, charlas, etc.)**

ÁREAS DE TRABAJO DEL INTAEX:

- **PRODUCTOS HORTOFRUTÍCOLAS**
- **PRODUCTOS CÁRNICOS**
- **PRODUCTOS LÁCTEOS**
- **ACEITES**
- **ENOLOGÍA**
- **TRATAMIENTOS POR ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS**

ÁREAS DE TRABAJO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN FINCA LA ORDEN:

- **CULTIVOS EXTENSIVOS**
- **HORTOFRUTICULTURA**
- **PRODUCCIÓN FORESTAL Y PASTOS**
- **FITOPATOLOGÍA**
- **PRODUCCIÓN ANIMAL**

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- * **ÁREA DE PRODUCTOS CÁRNICOS DEL INTAEX**
- * Aplicación de tecnologías de conservación de carne fresca y productos cárnicos: diferentes tipos de envasado (MAP, skin, vacío, envases activos e inteligentes), congelación, aplicación de nuevas tecnologías de procesado (alta presión), etc.
- * Tecnología de elaboración y caracterización de productos cárnicos
- * Análisis nutricional y estabilidad oxidativa de productos cárnicos
- * Estudio de vida útil de carne y productos cárnicos
- * Análisis sensorial de jamón ibérico, embutidos, carne de cerdo, ave, vacuno y ovino
- * Determinación del perfil de ácidos grasos en grasa, derivados cárnicos, piensos, bellotas, etc.

ÁREA DE CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE LA CARNE DE LA ORDEN

- * Estudio y caracterización de la variabilidad en la composición de los recursos naturales de dehesa (bellotas y pastos) destinados a la alimentación de cerdo ibérico y vacuno Retinto.
- * Identificación y cuantificación de los antioxidantes naturales del pasto y la bellota y evaluación de su poder antioxidante *in vitro*.
- * Caracterización de los principales parámetros de calidad de carne.
- * Efecto de la suplementación de subproductos agroindustriales en la calidad de la carne ovina y su incidencia en la vida útil.
- * Efecto de la utilización de subproductos agroalimentarios sobre parámetros cualitativos y cuantitativos de las producciones ganaderas.
- * Determinación de los efectos de la aplicación directa de extractos de antioxidantes en la carne ovina.
- * Sistemas avanzados de congelación de alimentos.
- * Estudio del sistema inmunitario del animal como indicador de condiciones de manejo y producción.
- * Nuevas formas de envasado de carne y productos cárnicos: Atmósferas protectoras, vacío, congelación, liofilización, refrigeración.
- * Uso de nuevas tecnologías rápidas, no destructivas, respetuosas con el medio ambiente, económicas,... para el control de calidad (NIRS)

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES EN EL ENVASADO AL VACÍO DE JAMÓN IBÉRICO LONCHEADO

Subproyecto RITECA, Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal (POCTEP) 2007-13, Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Coordinador/a del proyecto: Carmela Sanabria Tienza



Entidades públicas de I+D participantes: INTAEX y Universidad de Évora

¿POR QUÉ SURGE EL PROYECTO?

Tradicionalmente



DESHUESADO,
LONCHEADO,
ENVASADO...



Problemática de exportación



Actualmente



CONTAMINACIÓN



Listeria monocytogenes

“TOLERANCIA 0”

ALTAS PRESIONES HIDROSTÁTICAS (APH)



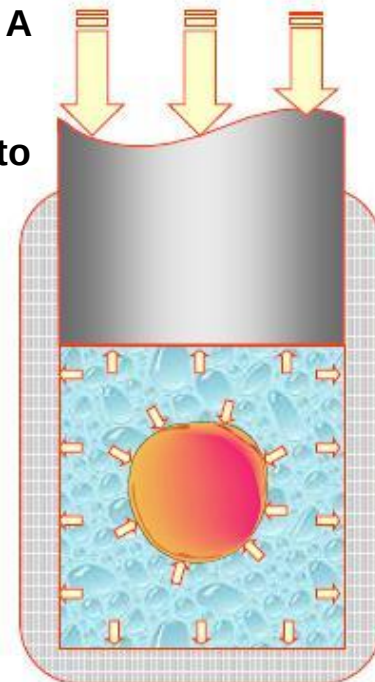
■ Principio.- consiste en someter al alimento a presiones MUY elevadas para reducir su carga microbiana original A TRAVÉS DE AGUA.

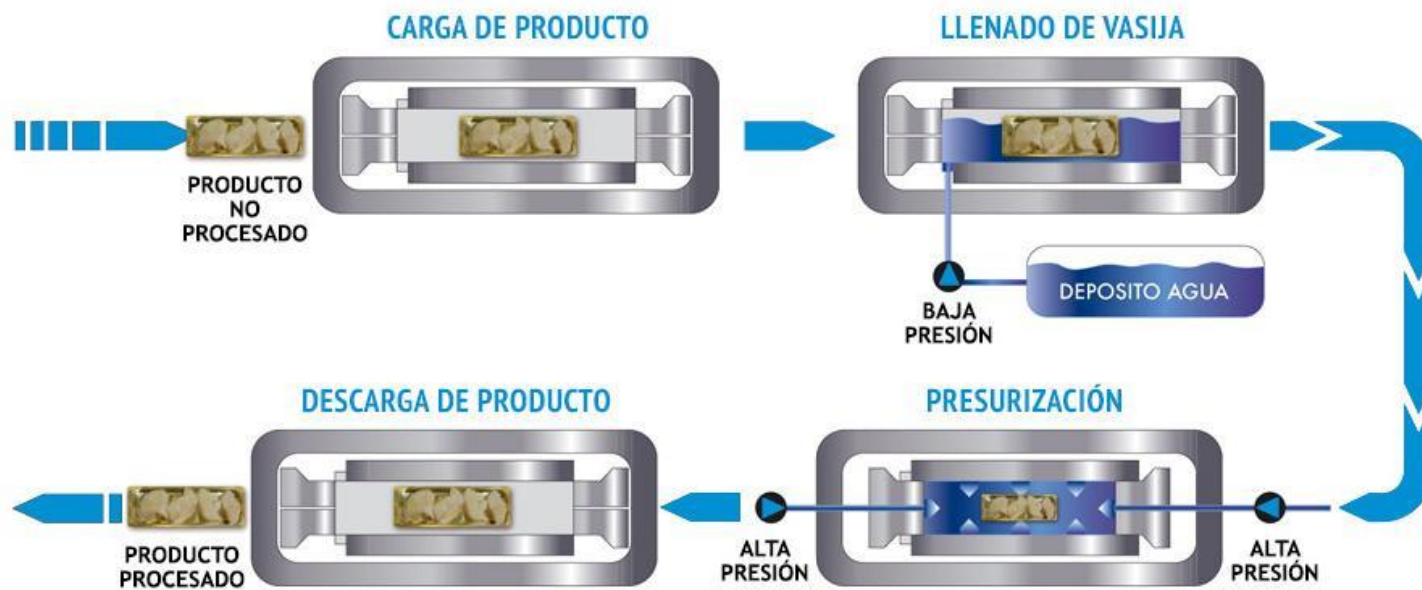
■ Prescinde del uso de tratamiento térmico para inactivar bacterias

■ Pasteurización en frío

Ventajas:

- Reducción de microorganismo
- Mejora de la seguridad alimentaria
- Extensión de la vida útil
- Mantiene las características organolépticas y sensoriales, y los compuestos de interés nutricional





Fuente: NC Hyperbaric



COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA
ESPAÑA - PORTUGAL
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRICA



Unión Europea
FEDER
Invertimos en su futuro



RITECA
Red de Investigación Transfronteriza
Extremadura - Centro - Alentejo
Rede de Investigação Transfronteiriça

GOBIERNO DE EXTREMADURA
Consejería de Empleo, Empresa e Innovación

DISEÑO EXPERIMENTAL DEL PROYECTO



Bandejas de jamón loncheado:

- Microbiología (n=5)
- Físico-químicos (n=5)
- Sensorial (n=3)



Inoculación de *Listeria innocua*



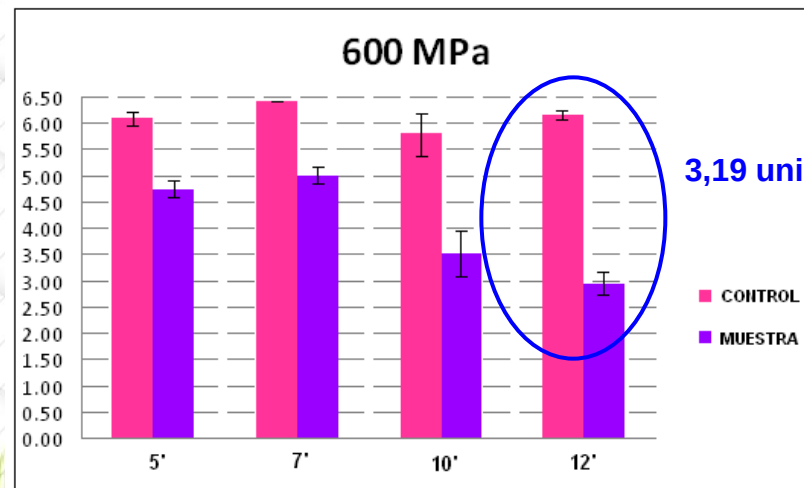
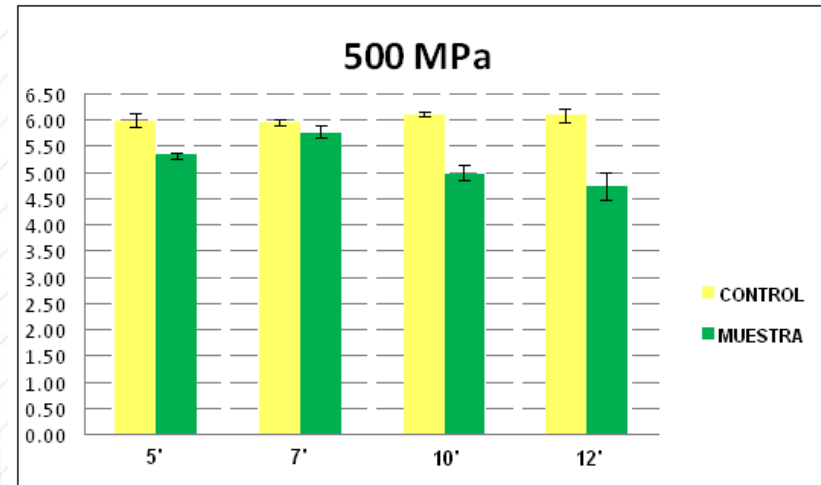
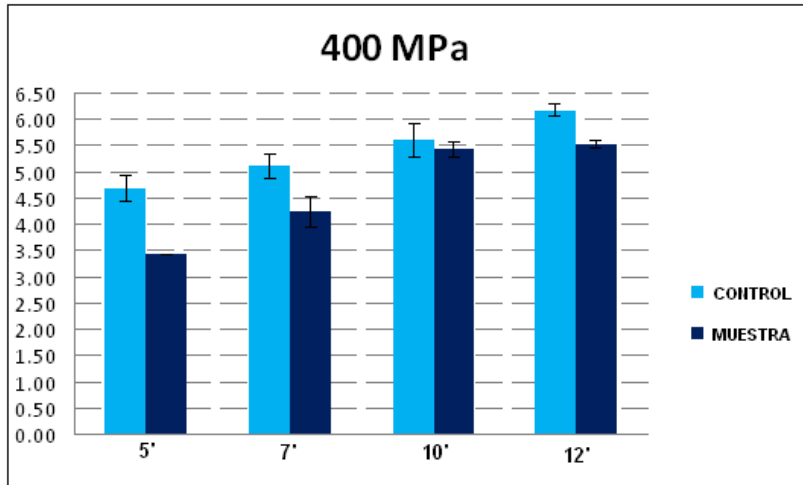
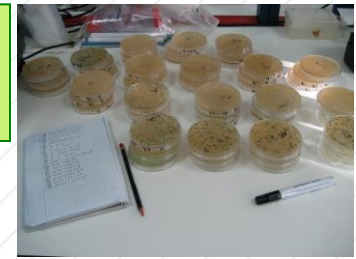
- Almacenamiento durante 6 meses en refrigeración
- Muestreos a tiempo 0, 3 y 6 meses
- Análisis microbiológico: Recuento de *Listeria*
- Análisis físico-químico: Color, Oxidación lipídica
- Análisis sensorial: descriptivo y triangular



Tratamiento APH:

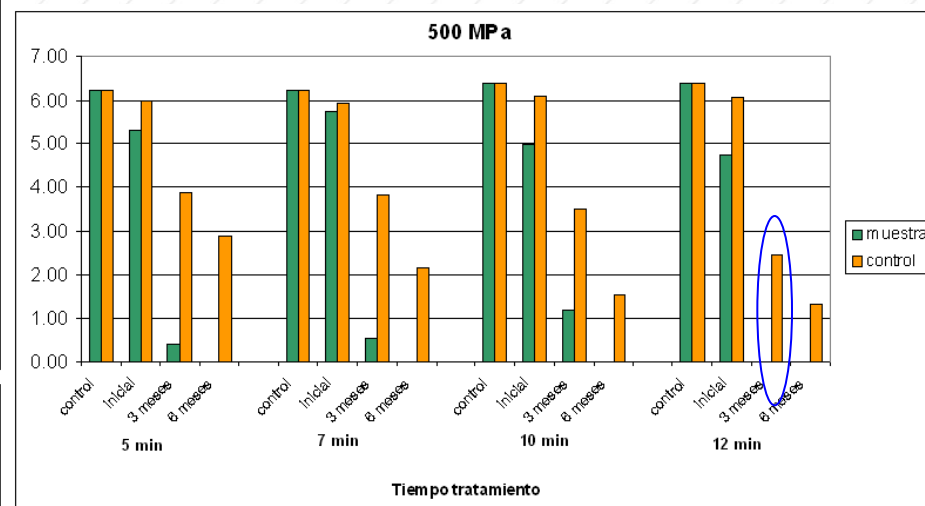
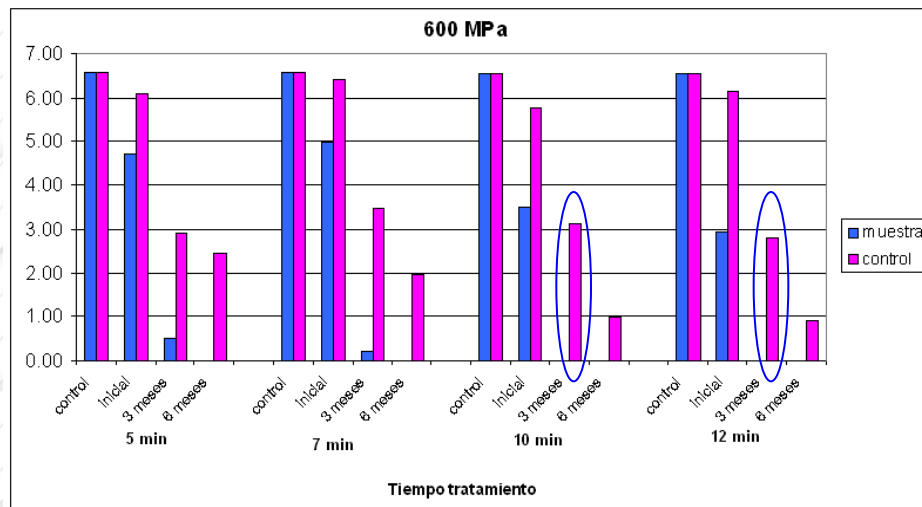
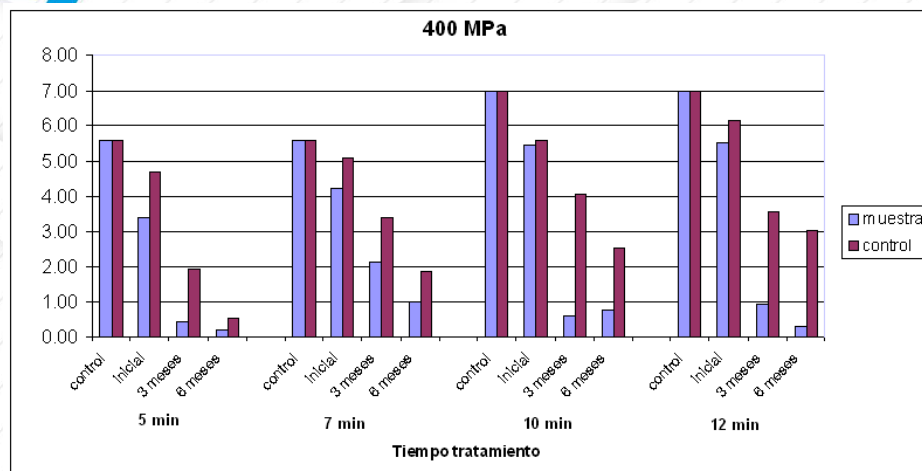
- 400, 500 y 600 MPa
- 5, 7, 10 y 12 minutos

RESULTADOS: RECUENTOS INICIALES DE *LISTERIA INNOCUA*



3,19 unidades logarítmicas

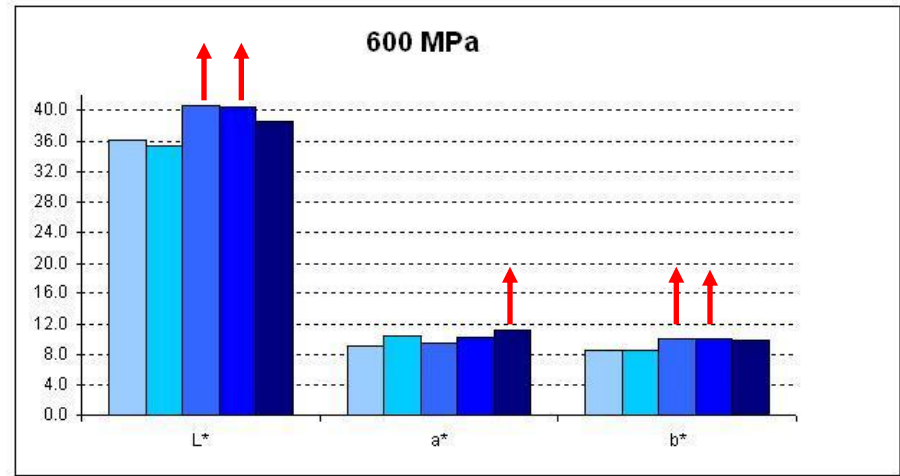
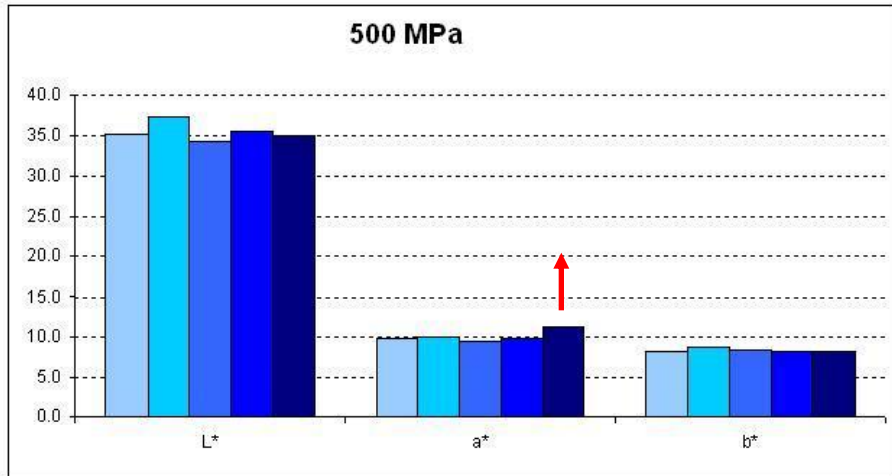
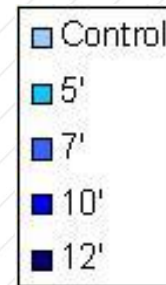
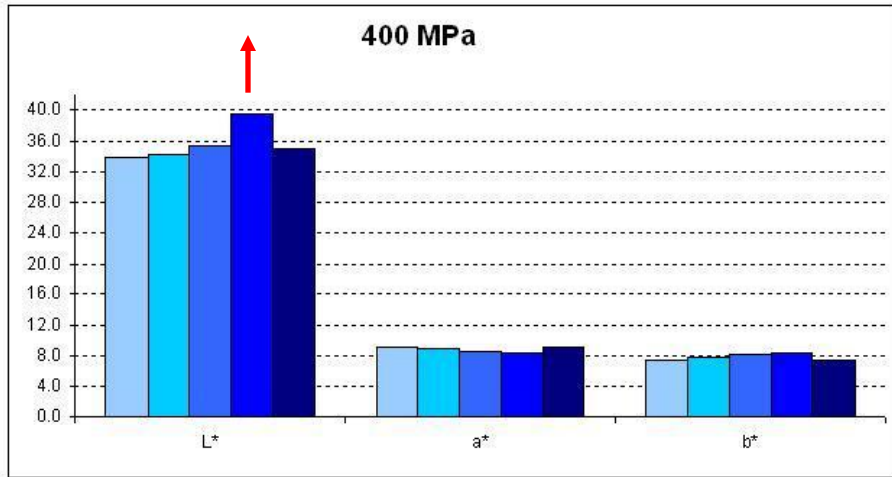
RESULTADOS: RECuentOS DE *LISTERIA INNOCUA* DURANTE EL ALMACENAMIENTO



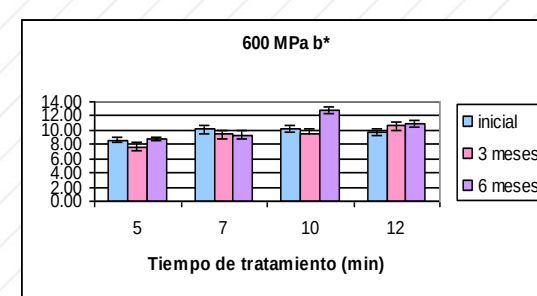
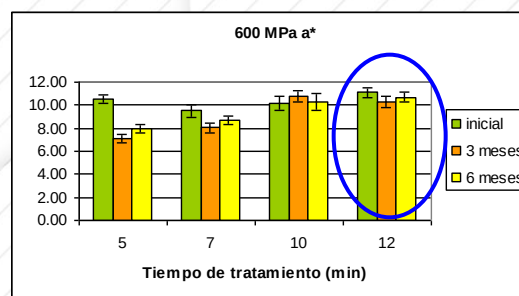
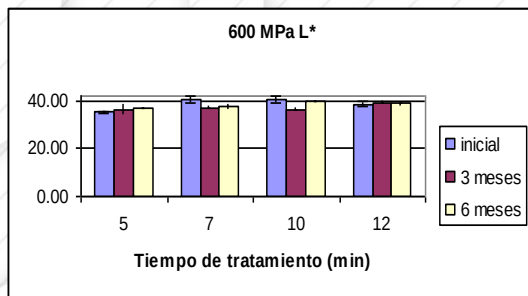
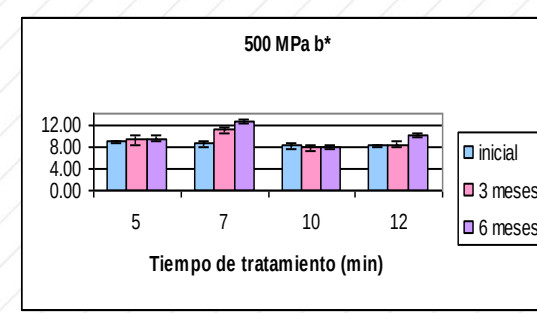
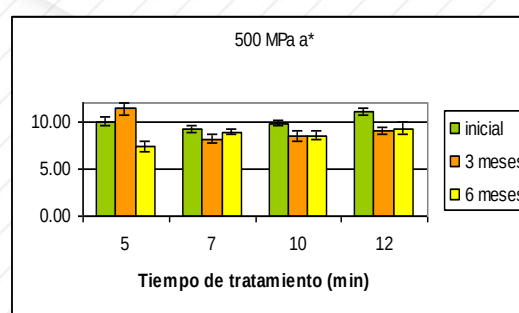
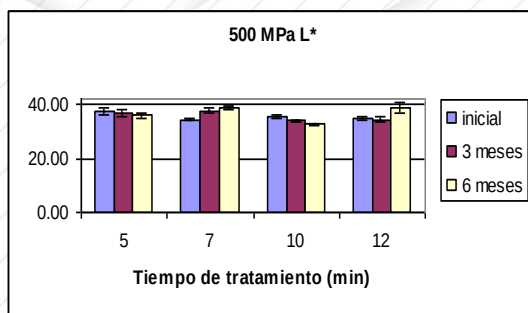
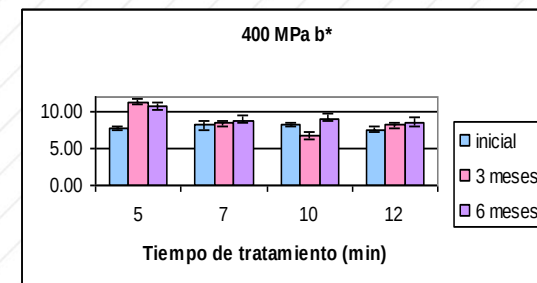
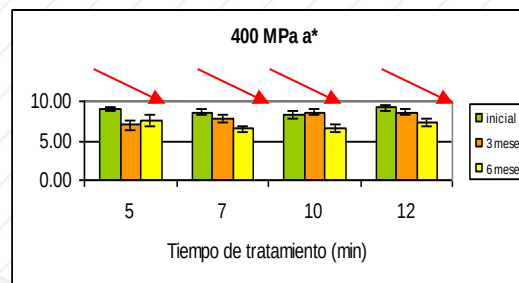
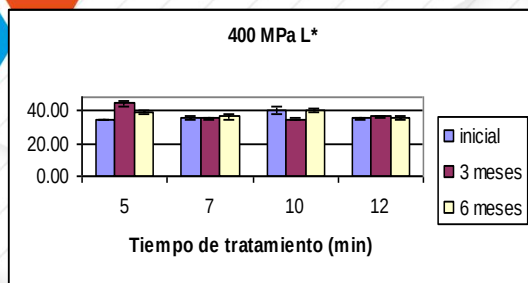
Disminución de los recuentos en todas las muestras. Mayor en las muestras tratadas que en las control.

En muestras tratadas con 600 MPa durante 10 y 12 minutos, los recuentos desaparecen tras 3 meses de almacenamiento.

RESULTADOS: DETERMINACIÓN DEL COLOR



RESULTADOS: EVOLUCIÓN DEL COLOR DURANTE EL ALMACENAMIENTO



Disminuye el color rojo en todas las muestras tratadas con 400 MPa tras 6 meses de almacenamiento.

El color permanece estable en las muestras tratadas con 600 MPa durante 12 min (tratamiento más efectivo).

RESULTADOS ANÁLISIS SENSORIAL

Test descriptivo



Test triangular



Tipo de prueba: Test descriptivo (Análisis Cuantitativo-Descriptivo)

Nombre:
Producto:
Fecha:



A continuación se le van a presentar varias muestras. Por favor evalúe cada una de los atributos sensoriales indicados en la escala, la intensidad de los mismos.

MUESTRA Nº

EVALUACIÓN VISUAL

Color del magro: Poco atractivo Muy atractivo

Aspecto de la grasa: Poco atractivo Muy atractivo

Veteado: Poco atractivo Muy atractivo

Brillo: Apagado Intenso

OLOR

Intensidad: Muy poco Mucho

Olores desagradables: Presencia Ausencia

SABOR

Ajamón débil: Muy poco Mucho

Picado: Muy fuerte Muy débil

Sabores desagradables: Presencia Ausencia

TEXTURA

Jugosidad: Muy seco Muy jugoso

Dureza: Poco adecuada Muy adecuada

Algun otro atributo indicar: Muy poco Mucho

Comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

Nombre y Apellidos:

Fecha:



CATA TRIANGULAR DE JAMÓN

A continuación se le presentan dos platos con tres lonchas de jamón cada una. En cada plato, hay dos muestras de jamón iguales y una distinta. Pruebe los 3 muestras de jamón de izquierda a derecha. Indique con una X aquella que es diferente, en cada uno de los 2 grupos. Es indispensable que señale una de las tres.

PLATO 1			

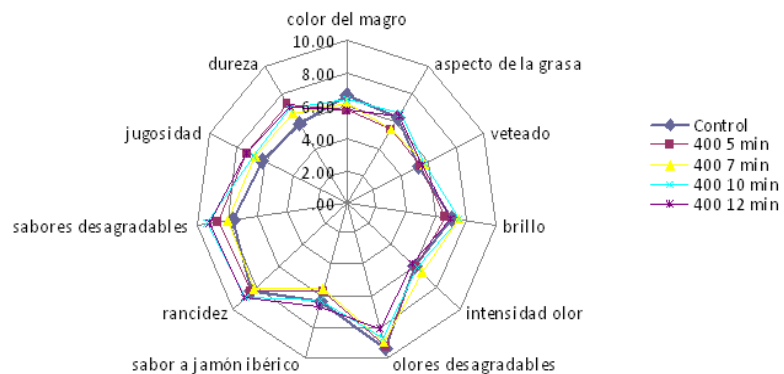
PLATO 2			

OBSERVACIONES: _____

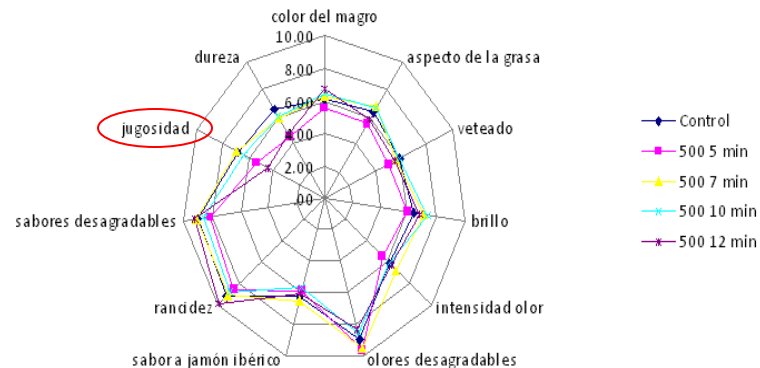
MUCHAS GRACIAS

RESULTADOS: ANÁLISIS SENSORIAL (TEST DESCRIPTIVO)

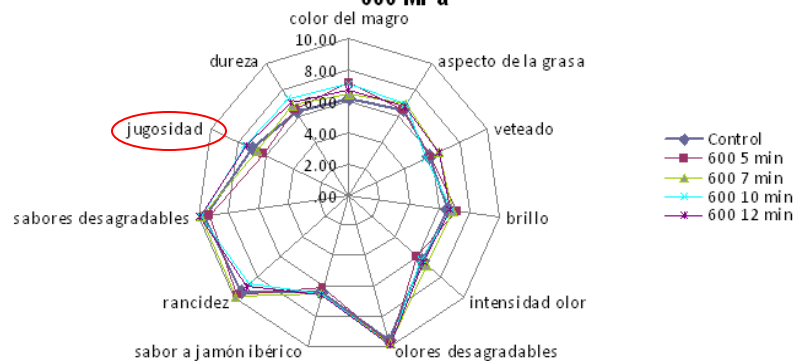
400 MPa



500 MPa

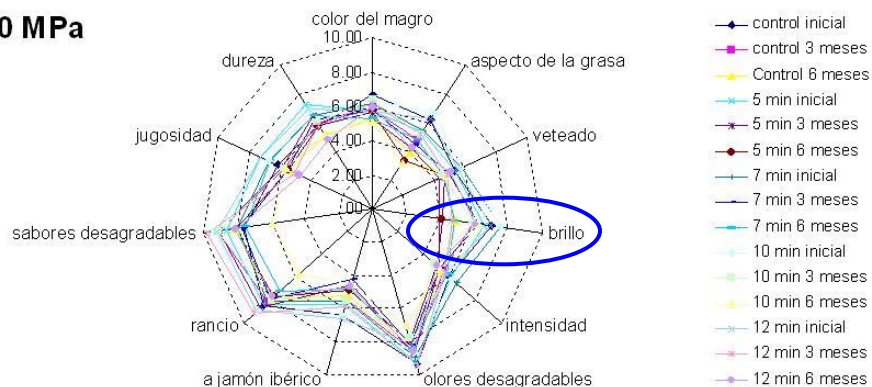


600 MPa

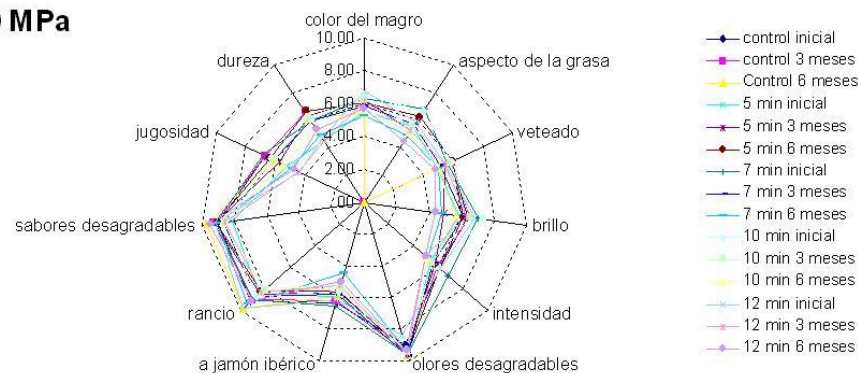


RESULTADOS: ANÁLISIS SENSORIAL (TEST DESCRIPTIVO) DURANTE EL ALMACENAMIENTO

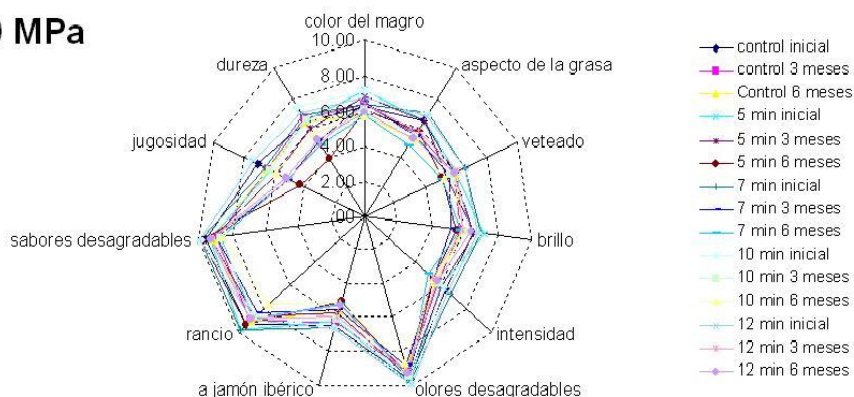
400 MPa



500 MPa



600 MPa



En los tratamientos con 400 MPa se observan diferencias puntuales en algunos atributos.

Cabe destacar que el brillo se ve afectado en todas las muestras, tratadas y control, durante el almacenamiento. **VALORES MÁS BAJOS**

En los tratamientos con 500 y 600 MPa, la mayor parte de los atributos se mantienen estables a lo largo del almacenamiento.

Tabla: Ensayo triangular, análisis de diferencias; número de respuestas correctas necesarias para establecer diferencias significativas

Cantidad de jueces	Cantidad de respuestas correctas para que la prueba sea significativa		
	5%	1%	0,10%
10	7	8	9
11	7	8	10
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
16	9	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	12	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	12	14	16
24	13	15	16
25	13	15	17

5%: Nivel de significación del 95%

1%: Nivel de significación del 99%

0,1%: Nivel de significación del 99,9%

RESULTADOS: ANÁLISIS SENSORIAL (TEST TRIANGULAR)

	ID muestra	N° jueces	Aciertos	Errores	Cantidad respuestas necesarias			Resultado
					5%	1%	0.10%	
inicial	control/400 5'	10	3	7	7	8	9	ns
	control/400 7'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/400 10'	12	7	5	8	9	10	ns
	control/400 12'	12	4	8	8	9	10	ns
	control/500 5'	8	3	5	7	8	-	ns
	control/500 7'	8	4	4	7	8	-	ns
	control/500 10'	11	7	4	7	8	10	*
	control/500 12'	11	3	8	7	8	10	ns
	control/600 5'	10	6	4	7	8	9	ns
	control/600 7'	10	8	2	7	8	9	**
3 meses	control/600 10'	9	3	6	8	9	-	ns
	control/600 12'	9	5	4	8	9	-	ns
	control/400 5'	10	6	4	7	8	9	ns
	control/400 7'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/400 10'	11	8	3	7	8	10	**
	control/400 12'	11	5	6	7	8	10	ns
	control/500 5'	12	7	5	8	9	10	ns
	control/500 7'	12	6	6	8	9	10	ns
	control/500 10'	11	5	6	7	8	10	ns
	control/500 12'	11	6	5	7	8	10	ns
6 meses	control/600 5'	10	7	3	7	8	9	*
	control/600 7'	10	7	3	7	8	9	*
	control/600 10'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/600 12'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/400 5'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/400 7'	10	7	3	7	8	9	*
	control/400 10'	10	4	6	7	8	9	ns
	control/400 12'	10	1	9	7	8	9	ns
	control/500 5'	10	5	5	7	8	9	ns
	control/500 7'	10	8	2	7	8	9	**
	control/500 10'	10	8	2	7	8	9	**
	control/500 12'	10	7	3	7	8	9	*
	control/600 5'	10	9	1	7	8	9	***
	control/600 7'	10	6	4	7	8	9	ns
	control/600 10'	11	7	4	7	8	10	*
	control/600 12'	11	4	7	7	8	10	ns

La mayoría de las muestras no se diferencian de los controles.

Las diferencias aumentan a medida que aumenta el almacenamiento de las muestras.



CONCLUSIONES:

- Reducción inicial de los recuentos de *Listeria* con todos los tratamientos de APH. Mayor reducción a mayor presión.
- Tratamiento más efectivo: 600 MPa durante 12 minutos (reducción: 3 unidades logarítmicas; no se obtuvo ningún recuento más durante almacenamiento).
- No se produce deterioro inicial del color. Durante el almacenamiento el tratamiento más efectivo presentó estabilidad en los parámetros de color medidos instrumentalmente
- Apenas existen diferencia en los atributos sensoriales, observándose incluso mayor valor en la jugosidad de las muestras tratadas con 600 MPa durante 12 minutos.
- Durante el almacenamiento, se observaron valores más bajos en el brillo de las muestras tratadas con 400 MPa. Sin embargo, los atributos se mantienen estables durante el almacenamiento en muestras tratadas con 500 y 600 MPa.

TRABAJOS PENDIENTES:

- Analizar los resultados de estabilidad oxidativa





MUCHAS GRACIAS

MUITO OBRIGADO

maria.martinm@gpex.es

Telf. 0034 924 01 26 75

