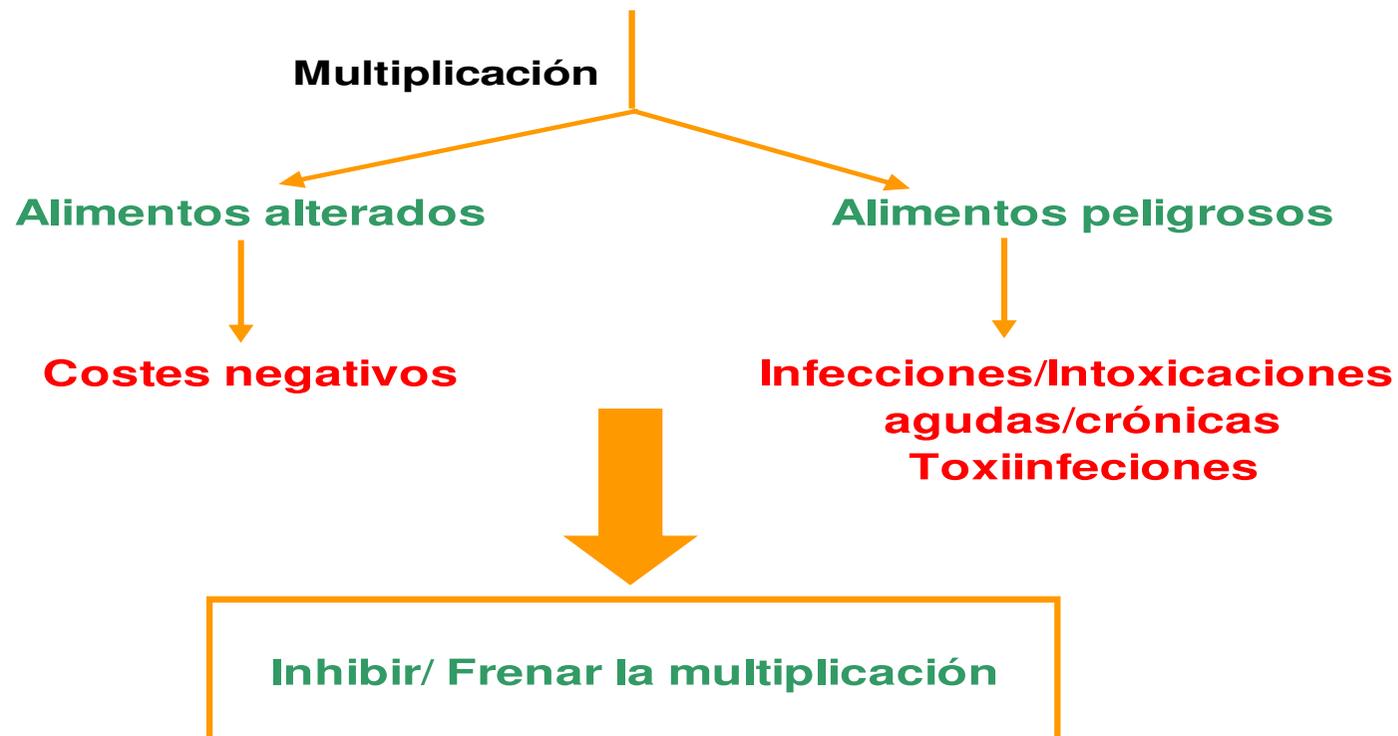


**APLICACION DEL
SISTEMA BACTRAC
IMPEDANCIA
ELECTRICA EN
ALIMENTACION**



Calidad microbiológica en la industria de alimentación

CONTAMINACION DE LOS ALIMENTOS



Garantía de la calidad microbiológica en la industria

- Control de materias primas.**
- Procesos tecnológicos:**
 - Modificaciones de las propiedades intrínsecas.
 - Tratamientos térmicos.
 - Irradiación.
- Prevención de la recontaminación:**
 - Envasado.
 - Conservación: refrigeración, congelación, etc.
- Buenas prácticas de manipulación.**

Microbiología de zumos y sus materias primas

- **Bacterias esporuladas**

Bacillus

- **Bacterias no esporuladas**

Lácticas, acéticas

- **Mohos**

Especies variadas termorresistentes:

Byssochlamys nivea

- **Levaduras**

Saccharomyces, *Candida*, *Hansenula*

- **Aerobios termófilos**

B. Stearothermophilus



Importancia de la técnica de Impedancia Eléctrica en la industria de alimentos

- El control microbiológico es hoy obligatorio para la industria, precisa garantizar la calidad microbiológica.
- Los métodos microbiológicos tradicionales necesitan de manipulaciones laboriosas y especialmente exigen un importante retraso, porque el crecimiento de microorganismos requiere un determinado tiempo para llegar a ser perceptible en medios de cultivo selectivos.
- La mecanización de la industria actual favorece la producción continua, que requiere métodos rápidos y seguros que puedan ser aplicados, al ser posible en línea, o que demoren lo menos posible el proceso de producción.
- Son de especial interés las tecnologías que permitan la detección y cuantificación rápida de microorganismos susceptibles de provocar mermas en la producción.

Importancia de la técnica de Impedancia Eléctrica en la industria de alimentación

La técnica de impedancia eléctrica constituye una buena alternativa a las técnicas culturales y es de especial interés para el desarrollo y puesta a punto de nuevos métodos por su especificidad, sensibilidad y rapidez en la obtención de resultados.

Importancia de la técnica de Impedancia Eléctrica

- Método basado en la actividad metabólica de microorganismos, más particularmente en su facultad para crecer en medios de cultivo más selectivos.
- Capaz de detectar el crecimiento microbiano independientemente del alimento.
- Posee gran flexibilidad en uso y una gran adaptabilidad para la investigación acerca de microorganismos en la industria agroalimentaria.
- Método rápido y reproducible.
- El método de impedancia posee un límite de sensibilidad de $10,9 \mu\text{mol}$ de CO_2 , una respuesta rápida (detecta $1-10^8$ microorganismos/ml entre 5-50 horas), con una excelente repetibilidad ($< 3\%$ Coeficiente Variación).

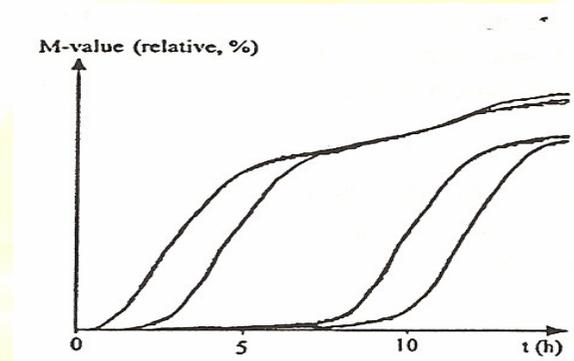
Impedancia Eléctrica

Cambios en la conductividad eléctrica del medio inducida por el crecimiento microbiano:

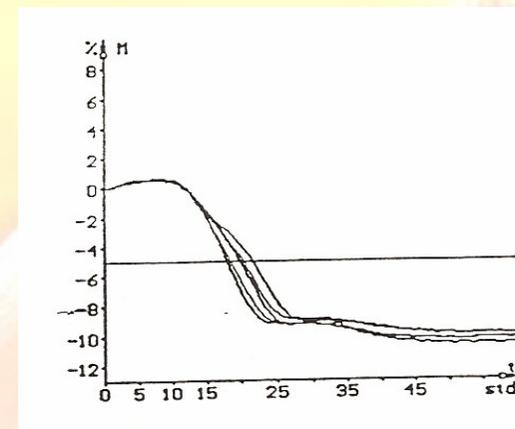
- Los microorganismos al desarrollarse transforman los nutrientes del medio de cultivo en pequeñas moléculas altamente cargadas.
- Esta variación es percibida por los electrodos inmersos en el medio como una disminución de la impedancia.

- **Impedancia directa:**

La medida se realiza directamente sobre el medio de cultivo.



- **Impedancia indirecta:** basado en la valoración de CO_2 a través de la inmersión de los electrodos en una solución de KOH.



Aplicación de Impedancia Eléctrica a la microbiología de zumos y sus derivados

- Puesta a punto de la técnica de Impedancia Eléctrica para la detección y cuantificación de microorganismos alterantes de zumos.
- Establecer diferencias entre las técnicas de Impedancia Eléctrica Directa e Impedancia Eléctrica Indirecta.
- Validación de los protocolos mediante ensayos de sensibilidad en muestras tanto inoculadas artificialmente como no inoculadas, realizando la comparación frente a la metodología tradicional recogida en las Normas ISO.

MATERIAL Y METODOS

- Plate Count Agar (PCA)

Peptona de caseína	5,0 g
Extracto de levadura	2,5 g
D(+)-Glucosa	1,0 g
Agar-Agar	14,0 g
Agua destilada	1000 ml

pH 7,00 ± 0,2

- BiMedia 001 A SY-LAB

Disolver 19,4 g de medio deshidratado en 1 litro de agua.
pH 7,00 ± 0,2

- KOH 85 % Panreac

Preparar una solución de KOH al 0,2 %.

- Instrumentación

BACTRAC 4100, SY-LAB

Material y métodos

Fuente de microorganismos

- Aislamiento de cepas de colecciones de cultivo española y americana.
- Viabilidad de aislar especies de a partir de materias primas o producto terminado.

Preparación de muestras

- Esterilización de muestras comerciales de zumos y concentrados de frutas y posterior inoculación.



Material y métodos

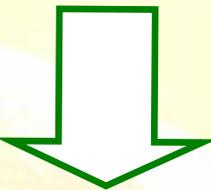
Cuantificación/ identificación por microbiología clásica

10 ml muestra + 90 ml solución Ringer

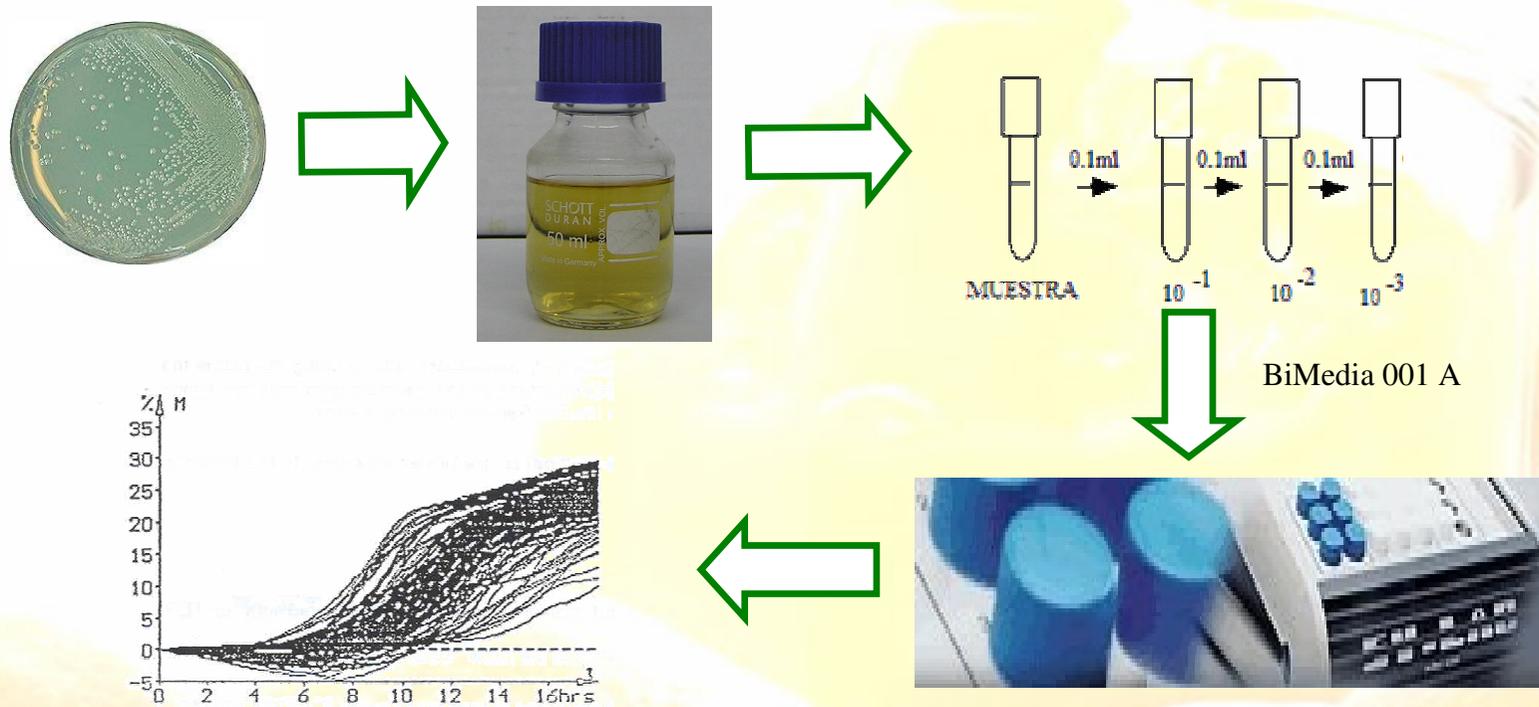


PCA

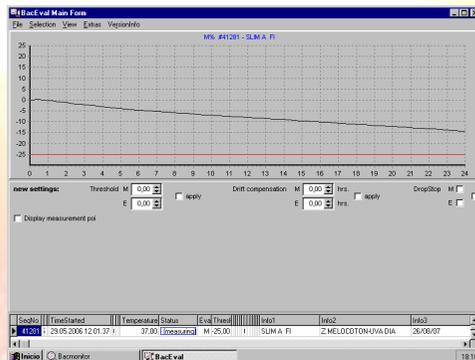
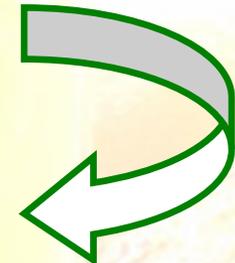
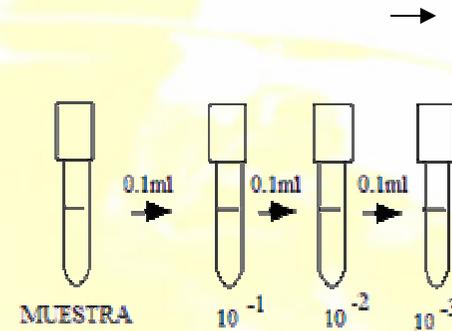
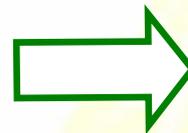
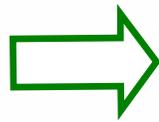
48 horas/ 37°C



Elaboración de un método de cuantificación por impedancia eléctrica directa



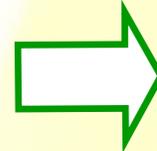
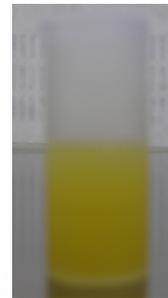
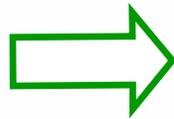
Elaboración de un método de cuantificación por impedancia eléctrica directa



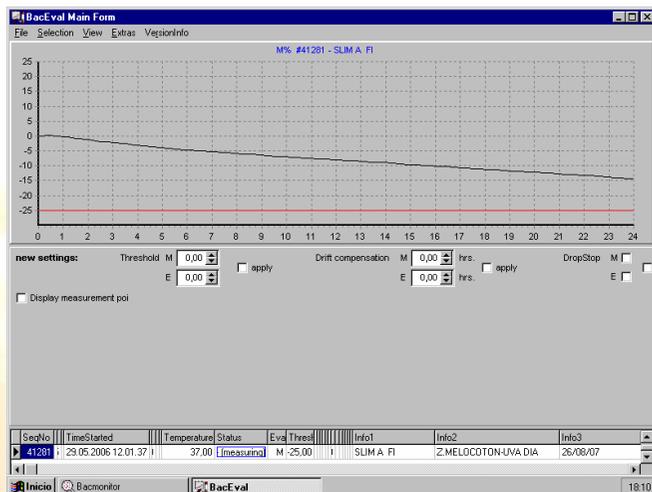
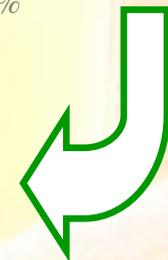
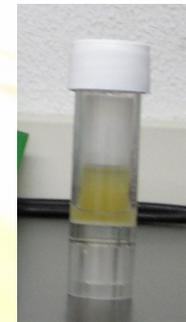
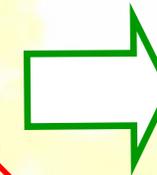
(BiMedia 501 B) +
muestra
KOH 0,2 %



Elaboración de un método de esterilidad comercial de zumos por Impedancia eléctrica



KOH 0,2 %
KOH 0,2 %





Muchas gracias
por su atención

