



Instituto Universitario de Investigación Mixto
Agroalimentario de Aragón

*Instituto Universitario de Investigación
Mixto
Agroalimentario de Aragón*



**Universidad
Zaragoza**

SEMINARIO

Servicios de apoyo a la investigación IA2

- Extracción de ácidos nucleicos mediante partículas magnéticas
- PCR digital: Detección y cuantificación absoluta de ácidos nucleicos
- PCR a tiempo real aplicada al sector agroalimentario
- Electroforesis en Gel de Campos Pulsados (PFGE)
- Identificación microbiana y de evaluación de la susceptibilidad antibióticos
 - MALDI TOF
- Secado por atomización, encapsulación y medición del tamaño de partículas.
 - NTA
- Análisis nutricionales.

M^a Jesús Serrano Andrés

mjserran@unizar.es

25 de abril de 2025

1. Extracción de ácidos nucleicos

EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS NUCLÉICOS MEDIANTE PARTÍCULAS MAGNÉTICAS CON EL SISTEMA KING FISHER DUO PRIME (Thermo Fisher)



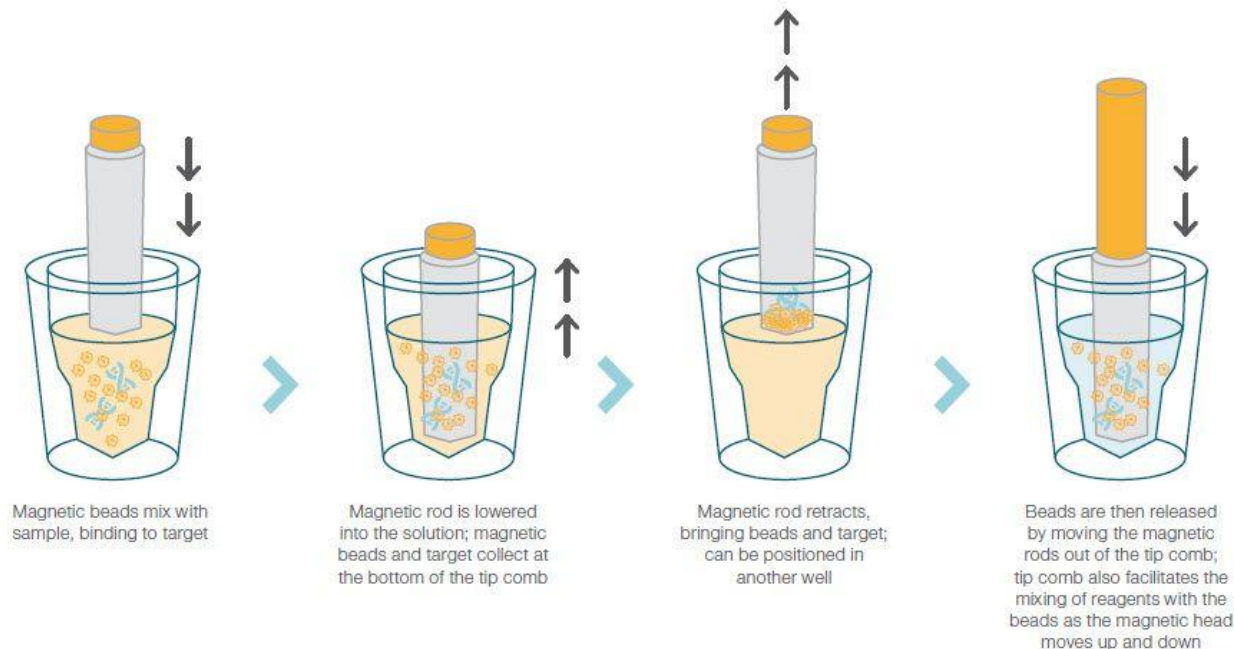
Responsables del servicio:

Luis Vicente Monteagudo Ibáñez / Joaquín Quílez Cinca

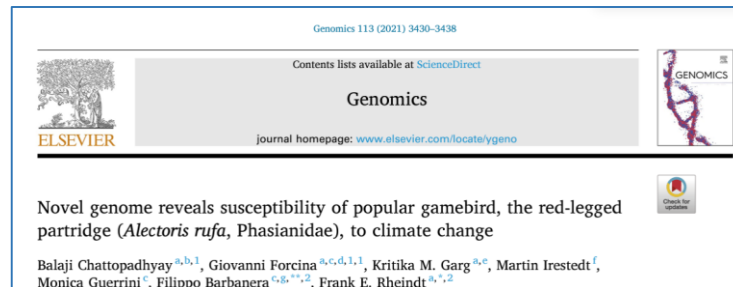
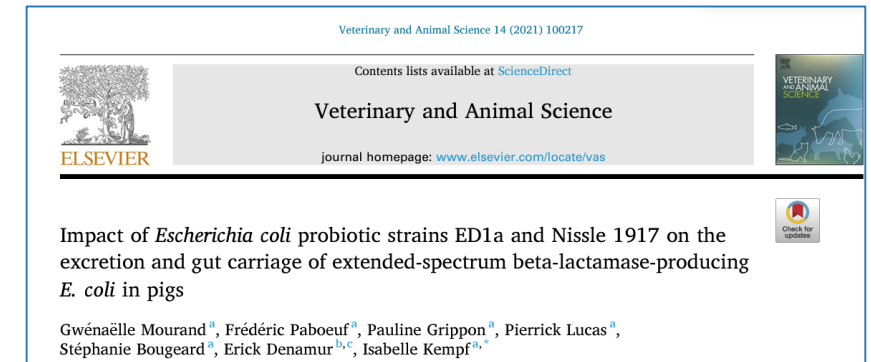
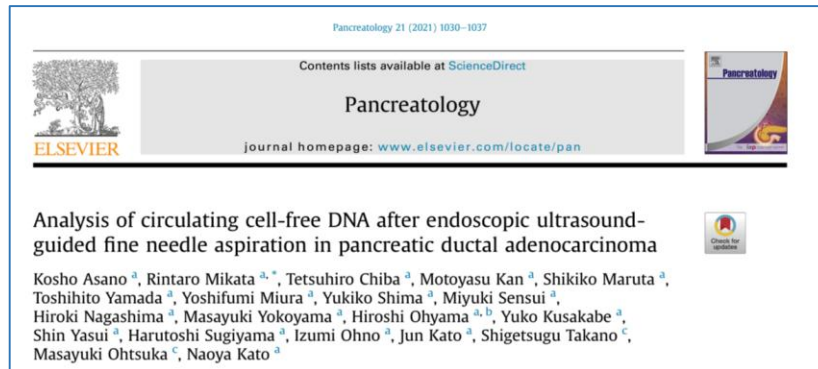
1. Extracción de ácidos nucleicos

Extracción de ácidos nucleicos (y proteínas) mediante partículas magnéticas en muestras complejas:

- Baja concentración.
- Contaminantes químicos.
- Dificultades especiales (tejidos de gran dureza, ooquistes, esporas y otras estructuras de resistencia).
- NO UTILIZABLE POR USUARIOS DE MARCAPASOS CARDIACOS (RIESGO MAGENÉTICO)**



1. Extracción de ácidos nucleicos



Células
eucariotas,
procariotas,
virus, etc.



 CellPress

 Cell

Article
**Enteric helminth coinfection enhances
host susceptibility to neurotropic flaviviruses
via a tuft cell-IL-4 receptor signaling axis**

2. PCR digital

PCR digital:

Detección y cuantificación absoluta de ácidos nucleicos.



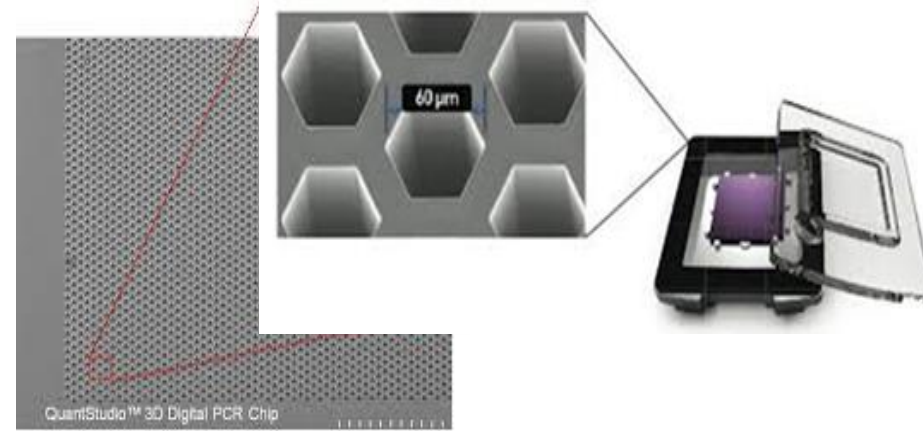
Responsable del servicio:

Clementina Rodellar Penella

PCR digital: ¿Qué es?

- Técnica analítica que permite la cuantificación absoluta de ácidos nucleicos, mediante la partición de la muestra en miles de sub-réplicas (chip de 20.000 pocillos).

- Se realiza una PCR individual en cada uno de los 20.000 pocillos que se categorizan como positivas o negativas dependiendo de si contienen o no la molécula objetivo (binario/digital).
- Tras la PCR, la amplificación o no de las sub-réplicas se usa para generar un recuento absoluto del número de moléculas de la muestra, sin necesidad de estándares ni controles endógenos.



Cuantificación absoluta:

Medida del número de copias por unidad de volumen sin necesidad de curva estándar.

- Cuantificación de la carga viral.



- Cuantificación y generación de estándares y de referencia.



- Detección de patógenos de bajo nivel.



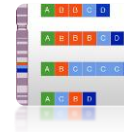
- Detección y cuantificación de organismos modificados genéticamente (GMO).



Cuantificación relativa:

Esta aplicación permite cuantificar la cantidad de un objetivo en relación con el material genético total.

- Variación del número de copias de alta precisión (CNVs).



- Análisis de mutaciones raras.



- Detección de pequeñas diferencias de expresión génica.

SEMINARIO

Nuevos servicios de apoyo a la investigación del Instituto Agroalimentario de Aragón IA2

Servicio de PCR a tiempo real aplicada al sector agroalimentario

Responsables del servicio:

Diego García-Gonzalo / Laura Espina Cadena

3. qPCR

Estudios de **detección y cuantificación de organismos de interés agroalimentario** (BL-1 y BL-2, incluyendo OMGs), así como estudios de expresión génica, determinación de presencia/ausencia de genes de virulencia y antibiorresistencias, entre otros.

CFX OPUS DW RT PCR
instrument for FSD BIORAD



3. qPCR

La técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real o cuantitativa (qPCR) es una técnica molecular avanzada utilizada para **amplificar y simultáneamente cuantificar fragmentos determinados de ADN en tiempo real**.

CFX Maestro Software

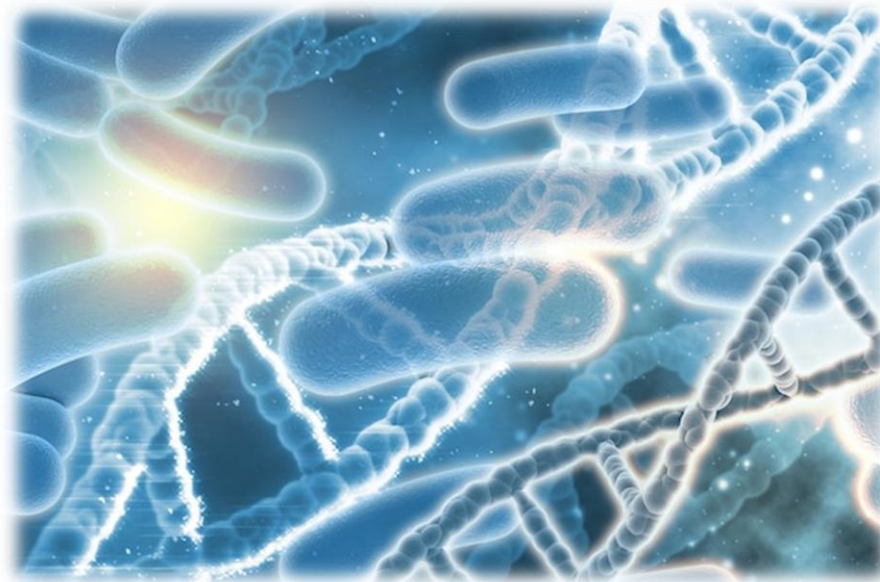


3. qPCR

APLICACIONES:

Detección rápida y precisa de **genes que confieren resistencia a antibióticos** en bacterias y otros microorganismos.

Útil en el manejo de infecciones, el control de la diseminación de resistencia y la implementación de estrategias efectivas de tratamiento

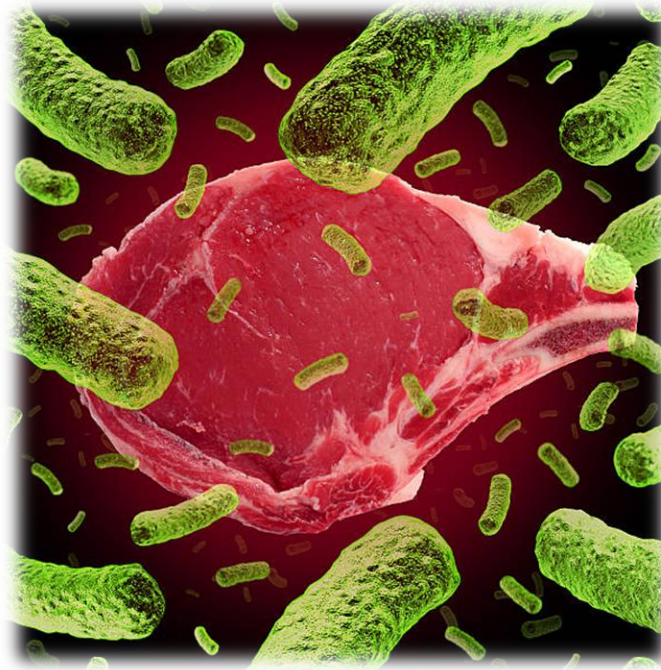


3. qPCR

APLICACIONES:

Detección y (semi)cuantificación de bacterias de interés agroalimentario.

Incluyendo patógenos, alterantes, organismos modificados genéticamente (OMGs), y otros microorganismos relevantes para la seguridad, calidad y autenticidad de los productos alimentarios.



3. qPCR

APLICACIONES:

Detección y semicuantificación de cualquier otro gen de interés agroalimentario
(genes de virulencia, genes relacionados con la producción de aminas biógenas,
detección de mutaciones, etc.)



3. qPCR

APLICACIONES:

Estudios de expresión génica tras extracción de RNA en determinadas condiciones y conversión a cDNA

- Esta técnica permite analizar cómo los genes se expresan bajo diferentes condiciones
- Por ello, puede utilizarse en mejora genética, de mejora de la calidad y valor nutricional de alimentos y de producción de compuestos bioactivos.
- Esta técnica también se usa en el marco de estudios del microbioma y salud del suelo y de estrés biótico y abiótico, entre otros.



4. Electroforesis en gel de campo pulsado

Electroforesis en Gel de Campo Pulsado *Pulsed-field Gel Electrophoresis (PFGE)*



Laboratorio Biología Molecular

Área Nutrición y Bromatología. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos
Facultad Veterinaria. Universidad de Zaragoza

Carmina Rota /Pilar Conchello

4. Electroforesis en gel de campo pulsado

Características técnica PFGE

- ❖ **Subtipificación molecular: bacterias**, mohos, levaduras
- ❖ **Separar fragmentos de DNA** (10Kb- 11Mb)
- ❖ **Dos campos eléctricos alternantes con diferente orientación**
 - ✓ **Cambio periódico de la dirección del campo eléctrico: pulso**
 - ✓ **Moléculas grandes ADN más tiempo alineación que las pequeñas**
 - ✓ **Campo eléctrico misma intensidad y voltaje: DNA línea recta**

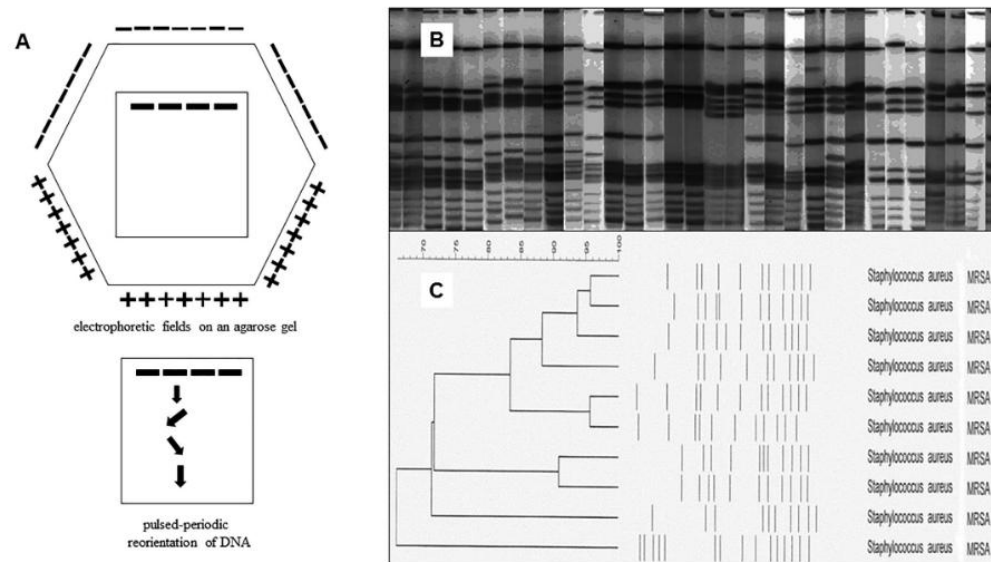
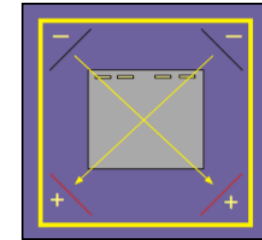


Fig. 1. Schematic diagram of DNA band movement in PFGE, PFGE banding patterns and PFGE dendrogram. A) Pulse-periodic reorientation of DNA on a PFGE gel. B) PFGE banding patterns. C) Dendrogram built based on PFGE banding patterns. MRSA 011, MRSA 380 and MRSA 747 have less than 3 band difference in banding patterns and are considered as closely-related strains. MRSA 347 and MRSA 320 have more than seven band difference between them and are considered as unrelated strains.

Review
Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE): A review of the “gold standard” for bacteria typing and current alternatives

Hui-min Neeh ¹, J. B. Xin-Er Tan ², Hassana Fazila Sapri ³, Toh Leong Tan ⁴

4. Electroforesis en gel de campo pulsado

Aplicaciones PFGE

- ❖ Epidemiología (hospitales, producción animal, etc.)
- ❖ Industria alimentaria



PFGE-CHEF: Método de referencia

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

Red PulseNet: patógenos alimentarios

<https://ia2.unizar.es/servicio/electroforesis-en-gel-de-campos-pulsados-pfge>

4. Electroforesis en gel de campo pulsado

Infection, Genetics and Evolution 74 (2019) 103935



Contents lists available at ScienceDirect

Infection, Genetics and Evolution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meegid



Review

Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE): A review of the “gold standard” for bacteria typing and current alternatives

Hui-min Neoh^{a,*}, Xin-Ee Tan^b, Hassriana Fazilla Sapri^c, Toh Leong Tan^d



Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases 45 (2016) 29–33



Contents lists available at ScienceDirect

Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cimid



Clinical isolates of *Acinetobacter baumannii* from a Portuguese hospital: PFGE characterization, antibiotic susceptibility and biofilm-forming ability

Andreia Duarte^a, Susana Ferreira^a, Sofia Almeida^{a,b}, Fernanda C. Domingues^{a,*}



Journal of Infection and Chemotherapy 28 (2022) 192–198



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Infection and Chemotherapy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jic



Original Article

Molecular characterization of carbapenemase producing *Klebsiella pneumoniae* strains by multiplex PCR and PFGE methods: The first *K. pneumoniae* isolates co-producing OXA-48/KPC and KPC/NDM in Turkey

Serpil Genç^{a,b,*}, Fetiye Kolaylı^b, Eda Yazıcı Özçelik^c



Journal of Global Antimicrobial Resistance 30 (2022) 148–151



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Global Antimicrobial Resistance

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jgar



Comparing core-genome MLST with PFGE and MLST for cluster analysis of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*

Tingting Li^{a,1}, Yunxing Yang^{b,1}, Rushuang Yan^{c,d,e}, Peng Lan^{c,d,e}, Haiyang Liu^{c,d,e}, Ying Fu^f, Xiaoting Hua^{c,d,e}, Yan Jiang^{c,d,e}, Zhihui Zhou^{c,d,e}, Yunsong Yu^{c,d,e,*}



Microbial Pathogenesis 159 (2021) 105154



Contents lists available at ScienceDirect

Microbial Pathogenesis

journal homepage: www.elsevier.com/locate/micpath



Determination of genetic relationship between environmental *Escherichia coli* with PFGE and investigation of IS element in *bla*_{CTX-M} gene of these isolates

Saeid Valizadeh^a, Bahman Yousefi^b, Anna Abdolshahi^c, Alireza Emadi^d, Majid Eslami^{a,*}



Meat Science 92 (2012) 635–643



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Meat Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meat



PFGE characterisation and adhesion ability of *Listeria monocytogenes* from bovine carcasses and beef processing facilities

Newton Nascentes Galvão^a, Eb Chiarini^b, Maria Teresa Destro^b, Márcia de Aguiar Ferreira^c, Luís Augusto Nero^{a,*}

Servicio de identificación microbiológica y evaluación de la susceptibilidad a los antimicrobianos



Raúl C. Mainar Jaime / Rosa Bolea
Unidad de Microbiología e Inmunología
Facultad de Veterinaria

Material/equipo

1.

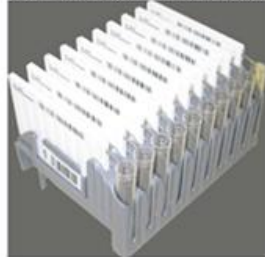


DensiCHECK Plus

2.



Figura 16: Casete de VITEK® 2 Compact



3.

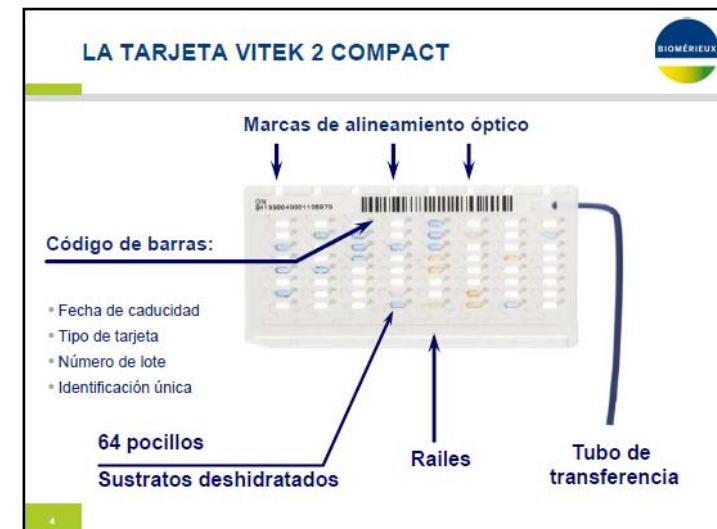


+



Aplicaciones – identificación

- **Tarjeta de identificación VITEK® 2 GN:** bacilos Gram-negativos fermentadores y no fermentadores.
- **Tarjetas de identificación VITEK® 2 GP:** cocos Gram-positivos.
- **Tarjetas de identificación VITEK® 2 YST:** levaduras y organismos similares a levaduras.
- **Tarjetas de identificación VITEK® 2 NH:** *Neisseria*, *Haemophilus* y otras bacterias fastidiosas Gram-negativas.
- **Tarjetas de identificación VITEK® 2 ANC:** bacterias anaerobias y bacterias coryneformes.



5. Vitek

Aplicaciones

- Clínica.
- Epidemiología (resistencias).
- Caracterización previa a estudios moleculares.



Evaluation of VITEK® 2 and MALDI-TOF/MS automated methodologies in the identification of atypical *Listeria spp.* isolated from food in different regions of Brazil

Cristhiane M.F. dos Reis^{a,c}, Gustavo Luis de P.A. Ramos^{a,b,*}, Rodrigo de Castro Lisboa Pereira^c, Deyse Christina Vallim^c, Leonardo Emanuel de Oliveira Costa^a



Correlation of Vitek 2 and Agar dilution for levofloxacin susceptibility testing and clinical outcomes of *Enterobacteriales* bacteremia with 2019 CLSI breakpoints

Ho-Yin Huang^{a,b}, Ya-Ting Chang^c, Po-Liang Lu^{d,e}, Tsung-Ying Yang^{e,f}, Ya-Ling Wang^a, Tun-Chieh Chen^{c,g}, Jia-Hua Wu^h, Shang-Yi Lin^{c,d,h,i,*}



Rapid antimicrobial susceptibility testing by VITEK®2 directly from blood cultures in patients with Gram-negative rod bacteremia

CA Hogan^{a,b}, N Watz^b, I Budvytiene^b, N Banaei^{a,b,c,*}



Pathology (October 2021) 53(6), pp. 763–767

MICROBIOLOGY

Evaluation of the VITEK 2 Advanced Expert System performance for predicting resistance mechanisms in *Enterobacteriales* acquired from a hospital-based screening program

EDDIE CHAN^{1,2}, MARCEL LEROI^{1,2}

¹Department of Microbiology, Austin Health, Heidelberg, Vic, Australia; ²Department of Infectious Diseases, Austin Health, Heidelberg, Vic, Australia



Multi-year comparison of VITEK® MS and 16S rRNA gene sequencing performance for the identification of rarely encountered anaerobes causing invasive human infections in a large Canadian region: can our laboratory abandon 16S rRNA gene sequencing?

D.L. Church^{a,b,c,*}, T. Griener^{a,c}, D. Gregson^{a,b,c}



Servicio de identificación microbiana por proteómica



Responsables del servicio:
Rafael Pagán/M^a Jesús Serrano

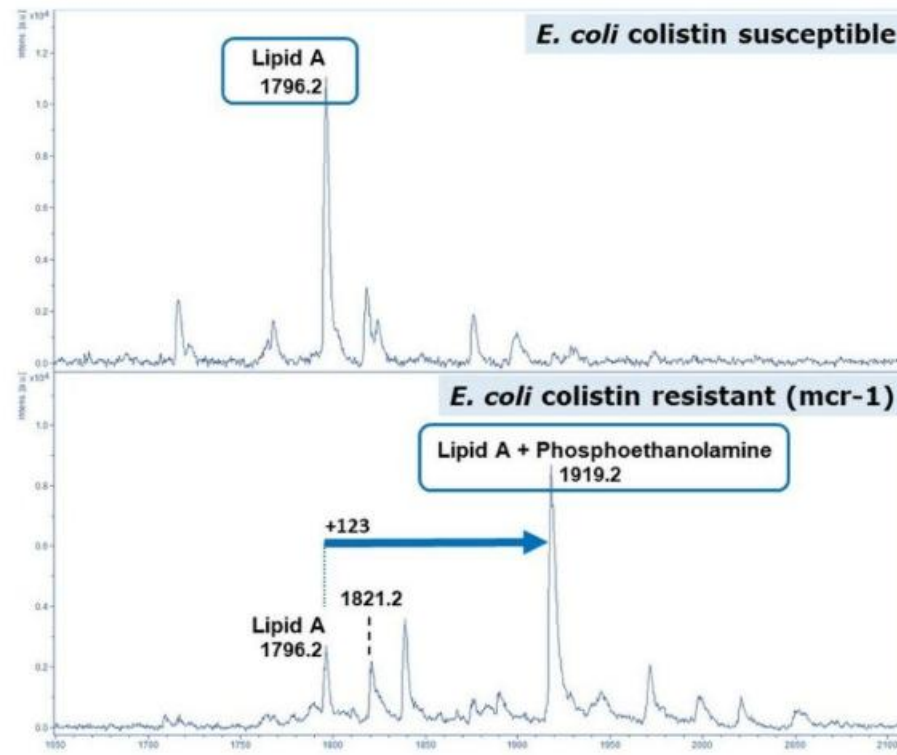
5. MALDI-TOF

MALDI-TOF (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight)

Espectrómetro de masas que identifica microorganismos por huella proteómica

Es capaz de analizar hasta 600 muestras por hora

Posee ionización negativa, por lo que es capaz de hacer lipidómica (estudio resistencias a antibióticos)



Negative ion mode MALDI-TOF MS reveals the phosphoethanolamine modification of lipid A in colistin-resistant *E. coli* variants - With courtesy from Gerald Larrouy-Maumus, Imperial College, London-UK

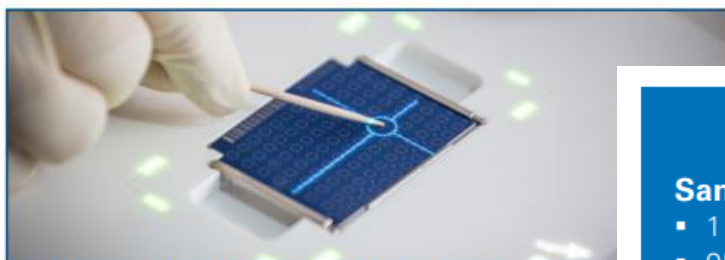
5. MALDI-TOF



Add target plate to a MALDI Biotyper project list

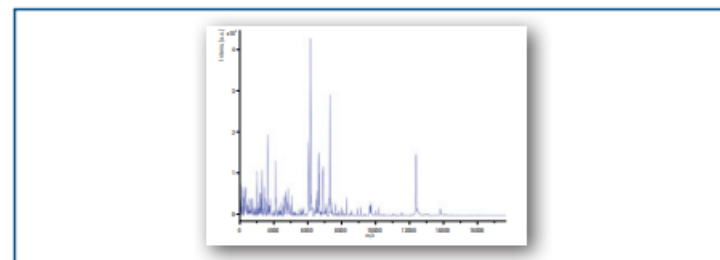


Select an isolated colony

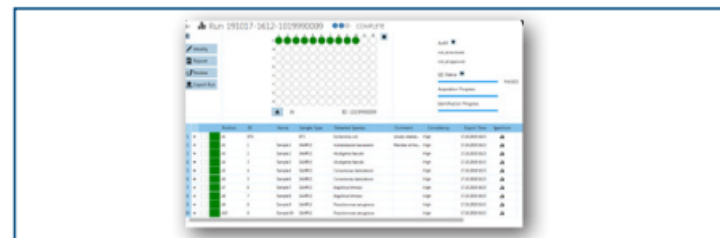


Transfer sample onto the target plate and add matrix

on time:
e ~20 seconds, 95 isolates + 1 QC sample < 20 min



MALDI-TOF spectrum automatically generated by the software



Spectrum instantly matched against the reference library to give identification

Result Interpretation Table	
Sample ID	Identification (best match) and confirmation
BTS (BTS)	Escherichia coli identification
1 (Standard)	Cronobacter spp. confirmation
2 (Standard)	L. monocytogenes confirmation
3 (Standard)	Staphylococcus aureus identification

with "traffic light" color scheme

Sample preparation hands-on time:

- 1 isolate ~20 seconds
- 95 isolates < 20 min

System analysis time to result:

- 95 isolates + 1 QC sample ~ 5 min

95 isolates + 1 QC sample ~5 min

SEMINARIO

Nuevos servicios de apoyo a la investigación del Instituto Agroalimentario de Aragón IA2

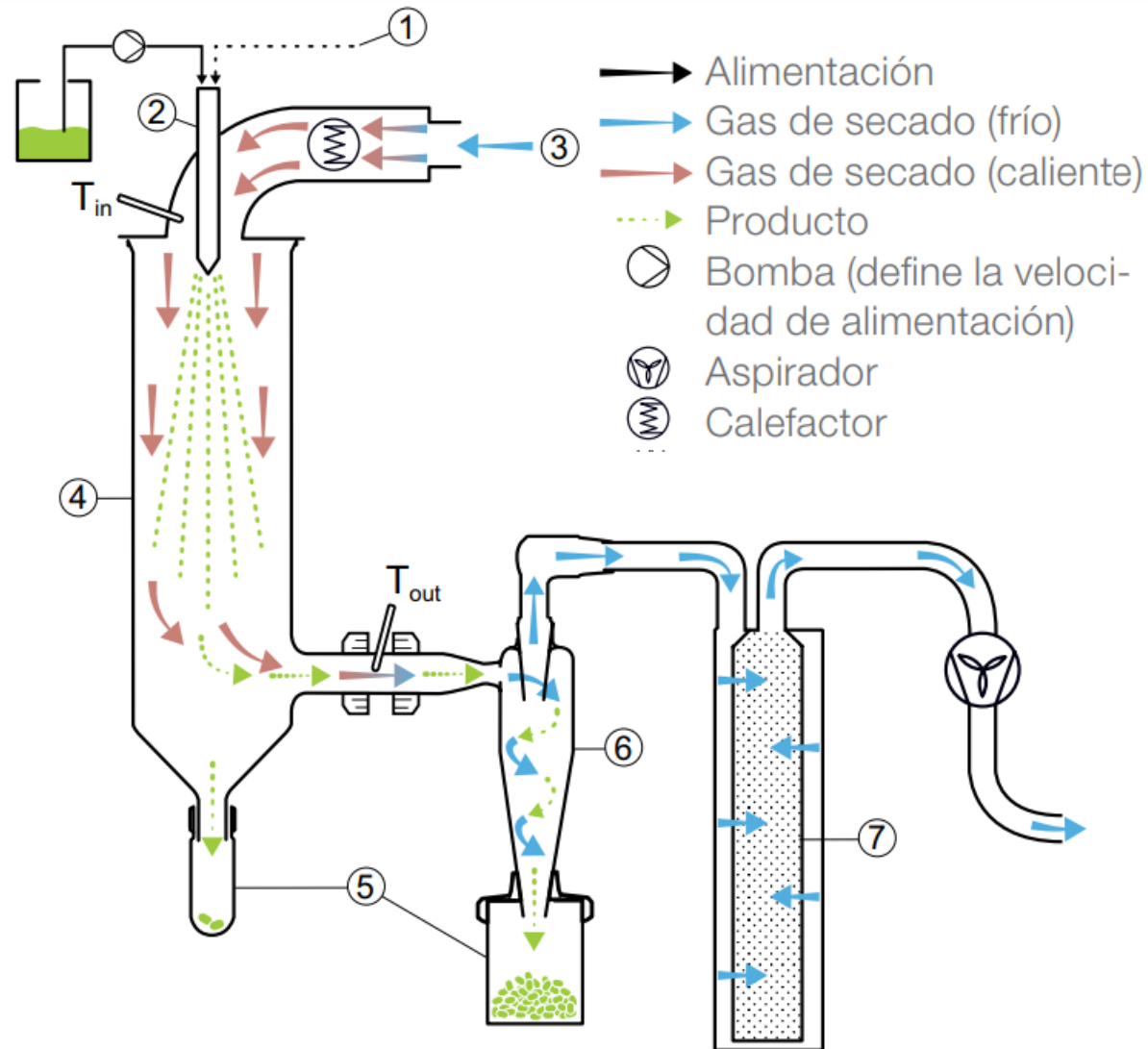
Servicio de secado por atomización, encapsulación y
medición del tamaño de partículas

Responsables del servicio:
Rafael Pagán/M^a Jesús Serrano

Spray Dryer Büchi B-290



Spray Dryer Büchi B-290



1. Entrada de gas
2. Tobera
3. Entrada del gas de secado
4. Cámara de secado
5. Colectores
6. Ciclón
7. Filtro

Aplicaciones Spray Dryer

1. Secado:

- Objetivo: reducir el contenido acuoso.
- Rápido, continuo, reproducible, en un solo paso y fácil de escalar
- Productos a secar: alimentos, proteínas, organismos viables.
- Ventajas: incremento conservación, facilita almacenamiento, transporte, aumenta estabilidad y vida útil. Técnica adecuada para soluciones coloidales, emulsiones y dispersiones, siempre que el producto seco se comporte como un sólido.
- Ejemplos: secado de leche, almidón de maíz, tintes, etc.
- Resultado: polvo amorfo o cristalino

2. Microencapsulación:

1. Para encapsular un líquido: crear una emulsión entre el producto líquido inmiscible y una solución que contenga el compuesto "carrier" o creador de films. El secado por aspersión da lugar a una matriz sólida en torno a gotas de líquido, dando lugar a un producto inmiscible.
2. Para encapsular un producto sólido: crear una dispersión entre el producto sólido y una solución que contenga el carrier y el agente encapsulante. Tras el secado por atomización, las partículas suspendidas se rodean por el carrier y se cubren por la cobertura.

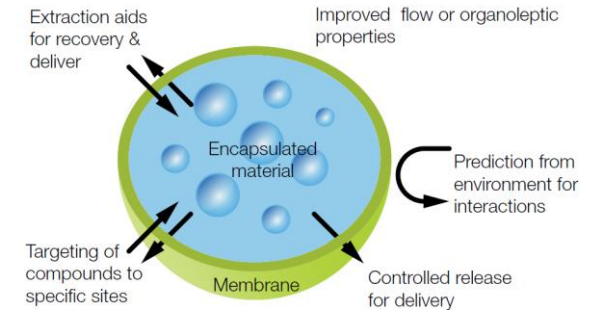


Figure 10: Schematic displaying the main reasons why encapsulation of a product takes place

Microencapsulation - Main Matrix and Shell Materials

Poly sacharides (and derivatives): ● ●

- Starch and modified Starch ●
- Amylose
- Amylopectin
- Dextrins
- Maltodextrins
- Polydextrose
- Cyclodextrin ● ●
- Cellulose and modified Cellulose ● ●
- Mannitol
- Trehalose

Plant exudates and extracts: ● ● ●

- Gum Arabic
- Gum Karaya
- Pectins
- Etc.

Proteins: ● ● ●

- Casein and whey proteins ●
- Gelatin
- Gluten

Microbial- or animal polysaccharides: ● ●

- Chitosan
- Xanthan
- Alginate

Acids: ● ●

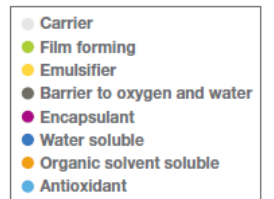
- Tartaric acid
- Malonic acid

Lipids: ● ●

- Fatty acids
- Fatty alcohols
- Waxes
- Phospholipids ● ●

Synthetic (mainly for pharma)

- Lutrol E127 (Poloxamer) ● ●
- Eudragit (various) ● ● ●
- Polylactic acid (PLA), ● ●
- poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA) ● ●
- Kollidon (Polyvinylpyrrolidone PVP) ● ● ●



La técnica de microencapsulación por secado por aspersión se caracteriza por sus **bajos costos** comparados con otros métodos de secado empleados, de allí que existan una amplia diversidad de aplicaciones:

- Encapsulación de esencias
- Desarrollo de bebidas en polvo
- Sabores
- Probióticos
- Colorantes



Mecanismo de protección:

1. Mejorando la **vida útil** del analito al evitar la oxidación, como en el caso de los aceites esenciales o vitaminas liposolubles
2. Prolongando la **estabilidad y actividad funcional** de compuestos termolábiles o altamente reactivos, como los antioxidantes
3. Facilitando la **incorporación de compuestos insolubles**, debido a la interacción que se facilita entre el material encapsulante y el medio o solvente en el cual se va a dispersar
4. Conservando los **perfiles de aroma y sabor** por un tiempo más prolongado
5. Mejorando la **biodisponibilidad** de nutrientes al facilitar la liberación controlada en los sitios requeridos de interacción.

Spray Dryer Büchi B-290



Instituto Universitario de Investigación Mixto
Agroalimentario de Aragón
Universidad Zaragoza

Aplicaciones

SECADO

Available online at www.sciencedirect.com

 **ELSEVIER**

SCIENCE @ DIRECT®

Innovative Food Science and Emerging Technologies 5 (2004) 361–368

www.elsevier.com/locate/ifsiet

Innovative Food Science & Emerging Technologies

Optimization of the drying step for preparing a new commercial powdered soup

V. Fernández-Pérez^a, J. Tapiador^b, A. Martín^c, M.D. Luque de Castro^{a,*}

Advanced Powder Technology 31 (2020) 287–299

Contents lists available at ScienceDirect

 **ELSEVIER**

Advanced Powder Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apt

Original Research Paper

The control of paracetamol particle size and surface morphology through crystallisation in a spray dryer

Alan F. McDonagh, Lidia Tajber^{*}



Journal of Food Engineering 100 (2010) 551–556

Contents lists available at ScienceDirect

 **ELSEVIER**

Journal of Food Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfoodeng

The effects of operating conditions on lactose crystallization in a pilot-scale spray dryer

Debolina Das^{*}, Hazalea A. Husni, Timothy A.G. Langrish

MICROENCAPSULACIÓN

FOOD AND BIOPRODUCTS PROCESSING 127 (2021) 309–327

Contents lists available at ScienceDirect

 **ELSEVIER**

Food and Bioproducts Processing

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fbp

Spray-air contact and operating conditions in tall and short-form co-current spray dryers affect relevant physico-chemical properties of microencapsulated chia oil (*Salvia hispanica* L.)



Contents lists available at ScienceDirect

 **ELSEVIER**

International Journal of Biological Macromolecules

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijbiomac



Co-encapsulation of retinoic acid, curcumin and resveratrol by spray-drying of alginic acid sodium-based emulsions and ethyl cellulose-based solutions: Impact on the co-delivery profiles

Antónia Gonçalves, Fernando Rocha, Berta N. Estevinho^{*}

Current Research in Food Science 5 (2022) 1713–1719

Contents lists available at ScienceDirect

 **ELSEVIER**

Current Research in Food Science

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/current-research-in-food-science



Effect of encapsulated probiotic in Inulin-Maltodextrin-Sodium alginate matrix on the viability of *Enterococcus mundtii* SRBG1 and the rheological parameters of fermented milk

Souraya Sakoui^a, Reda Derdak^a, Oana Lelia Pop^{b,c,*}, Dan Cristian Vodnar^{b,d}, Boutaina Addoum^a, Bernadette-Emöke Teleky^b, Simon Elemer^b, Abdelhakim Elmaksoudi^e, Ramona Suharoschi^{b,c}, Abdelaziz Soukri^a, Bouchra El Khalfi^{a,*}



Encapsulador Büchi B395 pro

Encapsulador Büchi B395 pro



* También disponible con certificados de material

Encapsulador Büchi B395 pro

¿Cuáles son las diferencias entre una microcápsula de matriz (denominada “perla”) y una microcápsula core-shell (llamada “cápsula”)?

Una perla es una estructura esférica que tiene material (encapsulado) distribuido por toda la estructura (matriz), sin distinción de la parte del recubrimiento y el núcleo.

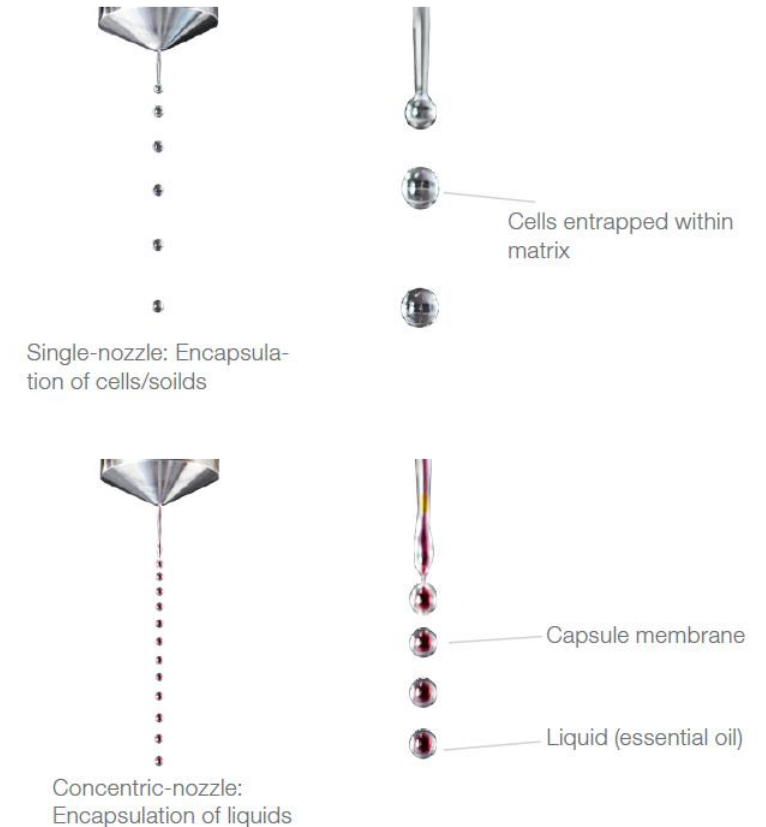
Una cápsula está formada por un núcleo definido y distintivo (que consta del material encapsulado) y por una parte de recubrimiento, que están separadas entre sí.

¿Qué tipos de polímeros se pueden utilizar para producir la estructura de la perla y cómo se selecciona un polímero?

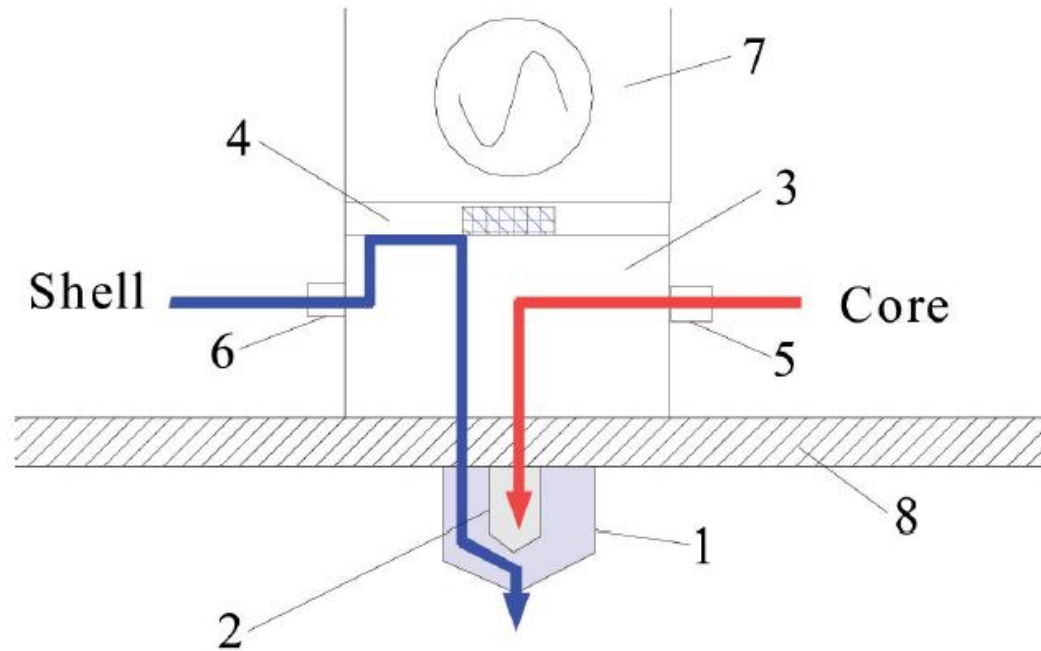
Polímeros naturales: Na-alginato, gelatina, lambda-carragenina, agar, agarosa, quitosano, celulosa, proteína de suero de leche, colágeno, pectina

Polímeros sintéticos: poliacrilamida, alcohol polivinílico (PVA), ácido poli(láctico-co-glicólico) (PLGA), sulfato de celulosa, poliDADMAC, poli-L-lisina, polietilenglicol (PEG)

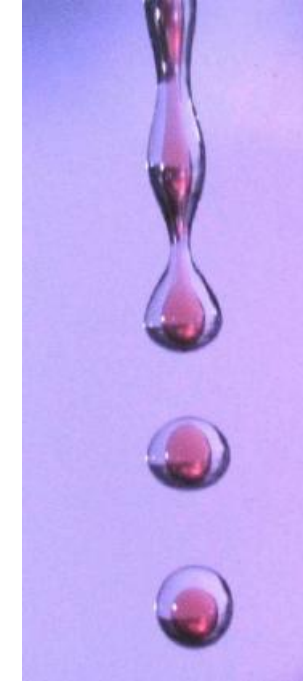
Además, también se pueden usar diversas ceras para producir las cápsulas



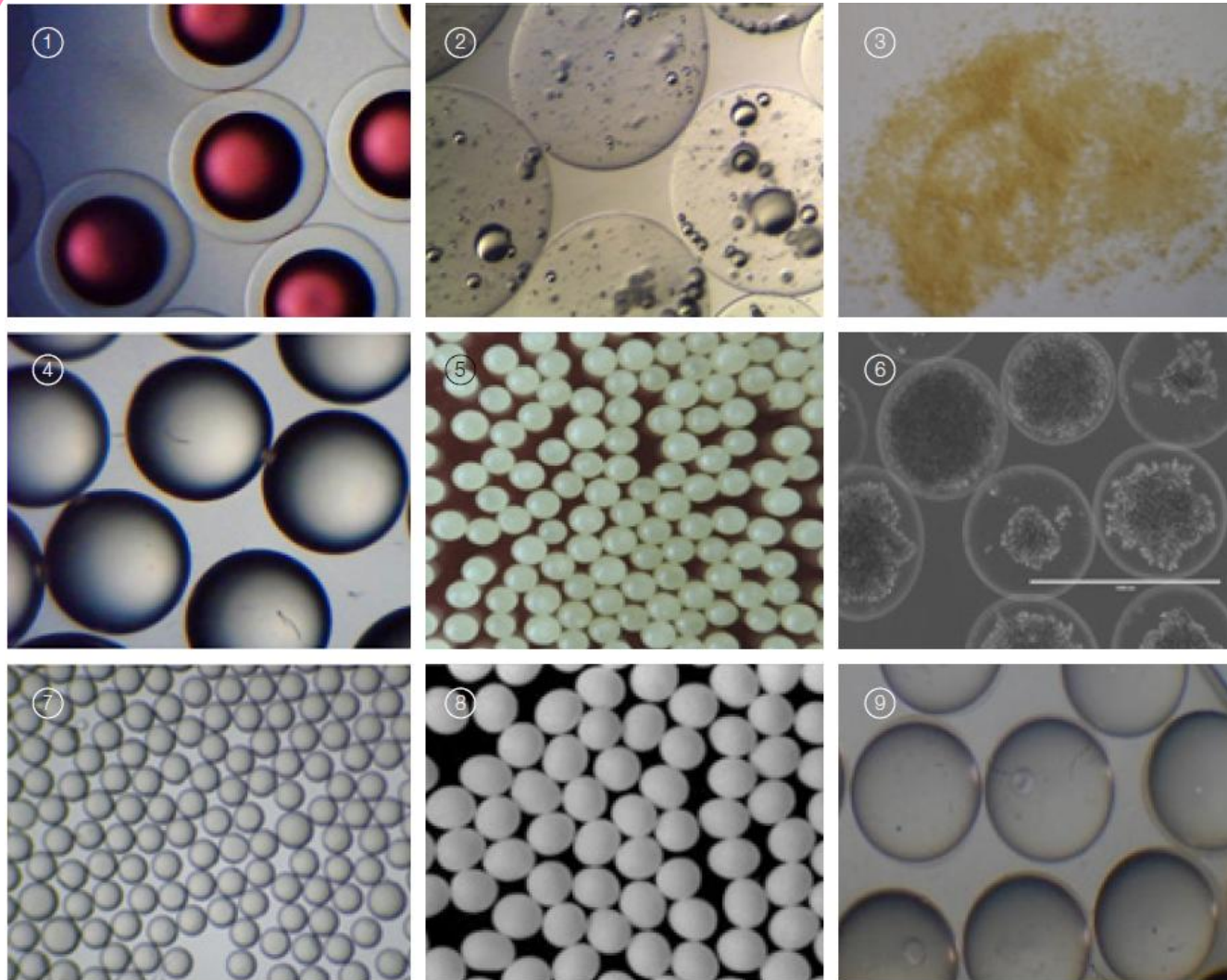
Encapsulador Büchi B395 pro



- ① Boquilla de cobertura
- ② Boquilla de núcleo
- ③ Cuerpo de pulsación de CN
- ④ Soporte magnético
- ⑤ Conexión luer, para el líquido del núcleo
- ⑥ Conexión luer, para el líquido de cubierta
- ⑦ Unidad de vibración
- ⑧ Placa de transporte



Encapsulador Büchi B395 pro



- ① Capsules with a core of sunflower oil (with a red dye) and an alginate shell.
- ② Beads containing sunflower oil.
- ③ Dried alginate beads containing yeast.
- ④ Wet gelatin beads containing vitamin C.
- ⑤ Dried gelatin beads.
- ⑥ Encapsulated CHO cells in alginate-PLL-alginate microcapsules.
- ⑦ PLGA beads encapsulating Ibuprofen.
- ⑧ Wax-based beads
- ⑨ Core-shell capsules containing olive oil.

Figure 5: The many different types of beads and capsules which can be produced by the BUCHI Encapsulators and can be used for numerous applications in different industries (see application table).

Aplicaciones

- Encapsulación de aceites
- Encapsulación de probióticos
 - ✓ Tratamiento de *Helicobacter pylori*
 - ✓ Incremento supervivencia a nivel intestinal
- Encapsulación de polímeros
- Cápsulas para cosmética
- Conservación de espermatozoides de origen animal
- Terapia con células (por ejemplo de células madre en tratamiento de osteoartritis)

Alginato
Carragenano
Quitano



Encapsulador Büchi B395 pro

Secado por Pulverización



Tipo de partículas

Partículas de matriz u homogéneas secas

Excipientes (= material de recubrimiento)

Azúcares, almidón, celulosa, goma, polímeros, cera, proteínas (o ningún excipiente)

Ventajas

- Proceso continuo
- Corta duración del proceso
- Bajo costo a escala industrial
- Protección del material del núcleo

Microencapsulación por vibración



Perlas o cápsulas con núcleo líquido (húmedas) (con posibilidad de secado posterior)

Polímeros, alginato, gelatina, cera, goma, proteínas, celulosa, suero de leche

- Endurecimiento de partículas en baño refrigerante o de polimerización
- Corta duración del proceso
- Adecuado para aplicaciones estériles

Encapsulador Büchi B395 pro

Secado por Pulverización



Microencapsulación por vibración



Condiciones del proceso

Condiciones de secado suaves

Condiciones extremadamente suaves

Distribución del tamaño de las partículas

Ancho

Estrecho

Tamaño de las partículas

Tamaño y morfología de las partículas controlables (0,2 – 60 μm)

Tamaño de las partículas seleccionable (100 – 2000 μm)

Soluciones de BUCHI

«Secado por Pulverización Pequeño» p. 6

«Secado por Pulverización Mediano» p. 8

«Secado por Pulverización Grande» p. 10

«Microencapsulación por Vibración en Seco» p. 12

«Microencapsulación por Vibración en Húmedo» p. 14

200 nm – 5 μm

2 – 25 μm

2 – 60 μm

100 – 1000 μm

150 – 2000 μm

Encapsulador Büchi B395 pro

International Journal of Biological Macromolecules 216 (2022) 124–131

Contents lists available at ScienceDirect

 International Journal of Biological Macromolecules

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijbiomac



***Lactobacillus plantarum* 21805 encapsulated by whey protein isolate and dextran conjugate for enhanced viability**

Qi Guo^{a,b}, Jiaxin Tang^{a,b}, Shidong Li^{a,b}, Liyue Qiang^{a,b}, Shuaidan Chang^{a,b}, Gengan Du^{a,b}, Tianli Yue^{a,b,c,*}, Yahong Yuan^{a,b,c}

International Journal of Biological Macromolecules 129 (2019) 952–956

Contents lists available at ScienceDirect

 International Journal of Biological Macromolecules

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/ijbiomac>



Microparticles based on natural and synthetic polymers for cosmetic applications

Justyna Kozłowska^{*}, Weronika Prus, Natalia Stachowiak

Innovative Food Science and Emerging Technologies 78 (2022) 103017

Contents lists available at ScienceDirect

 Innovative Food Science and Emerging Technologies

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodsci



Chlorophyll encapsulation by complex coacervation and vibration nozzle technology: Characterization and stability study

Israel Emiezi Agarry^{a,b,c}, Zhirong Wang^{a,b,c}, Tian Cai^d, Jianquan Kan^{a,b,c,*}, Kewei Chen^{a,b,c,*}

Colloids and Surfaces B: Biointerfaces 213 (2022) 112403

Contents lists available at ScienceDirect

 Colloids and Surfaces B: Biointerfaces

journal homepage: www.elsevier.com/locate/colsurfb



Experimental design and optimization of a novel dual-release drug delivery system with therapeutic potential against infection with *Helicobacter pylori*

Eva C. Arrua^{a,b}, Sofia V. Sanchez^{a,b,c}, Valeria Trincado^a, Antonio Hidalgo^d, Andrew F. G. Quest^{b,d}, Javier O. Morales^{a,b,c,*}

Journal of Functional Foods 46 (2018) 504–513

Contents lists available at ScienceDirect

 Journal of Functional Foods

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jff



Encapsulation, with and without oil, of biofilm forming *Lactobacillus fermentum* UCO-979C strain in alginate-xanthan gum and its anti-*Helicobacter pylori* effect

Marco Vega-Sagardía^a, Jorge Rocha^a, Katia Sáez^b, Carlos T. Smith^a, Cristian Gutierrez-Zamorano^a, Apolinaria García-Cancino^{a,*}

Journal of Food Engineering 180 (2016) 1–9

Contents lists available at ScienceDirect

 Journal of Food Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jfoodeng

 CrossMark

Encapsulation of *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* on alginate/pectin composite microbeads: Effect of matrix composition on bacterial survival and nisin release

Mariam Bekhit, Laura Sánchez-González^{*}, Ghazi Ben Messaoud, Stéphane Desobry

Master Sizer 3000E

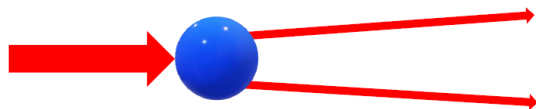
Malvern Panalytical



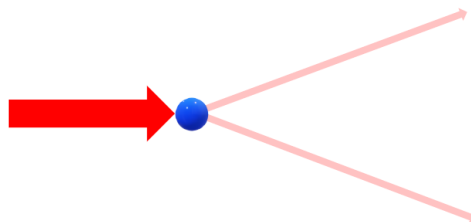
Calcular el diámetro esférico equivalente

A efectos prácticos, para partículas pequeñas, se determina una propiedad de la partícula, en este caso relacionada con la dispersión de luz por difracción láser.

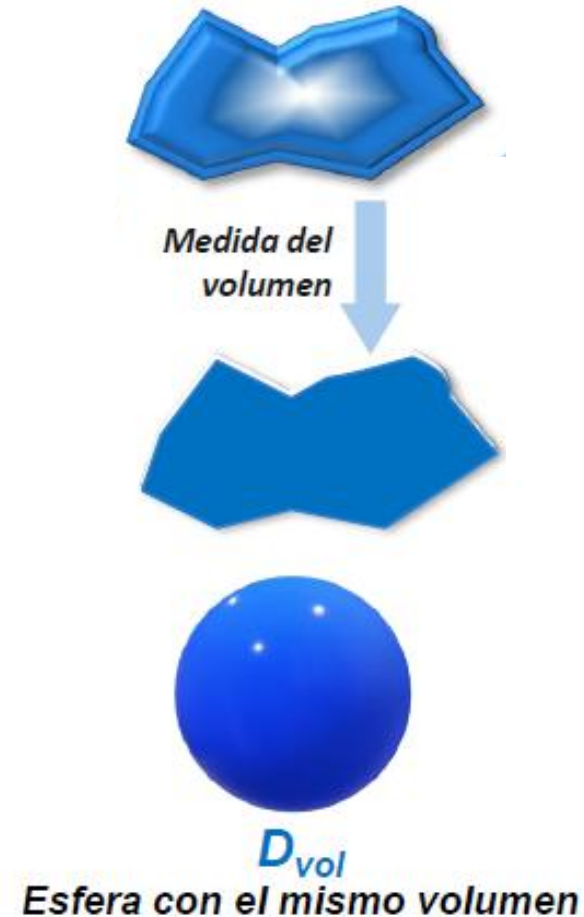
Transforma esta propiedad y calcula el diámetro de la esfera una esfera con el mismo volumen



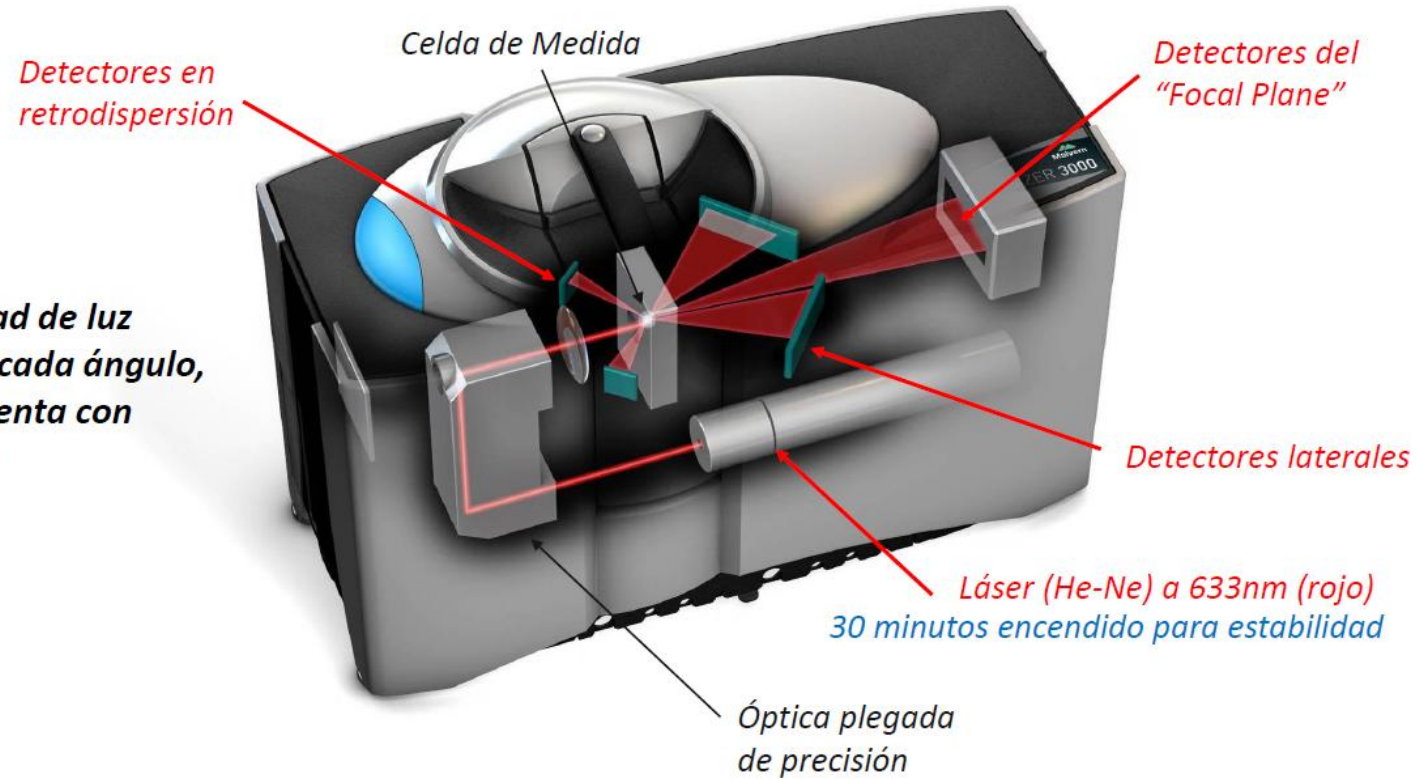
*Partículas grandes:
Mucha energía dispersada
a ángulos bajos*



*Partículas pequeñas: Poca
energía dispersada a
ángulos altos*

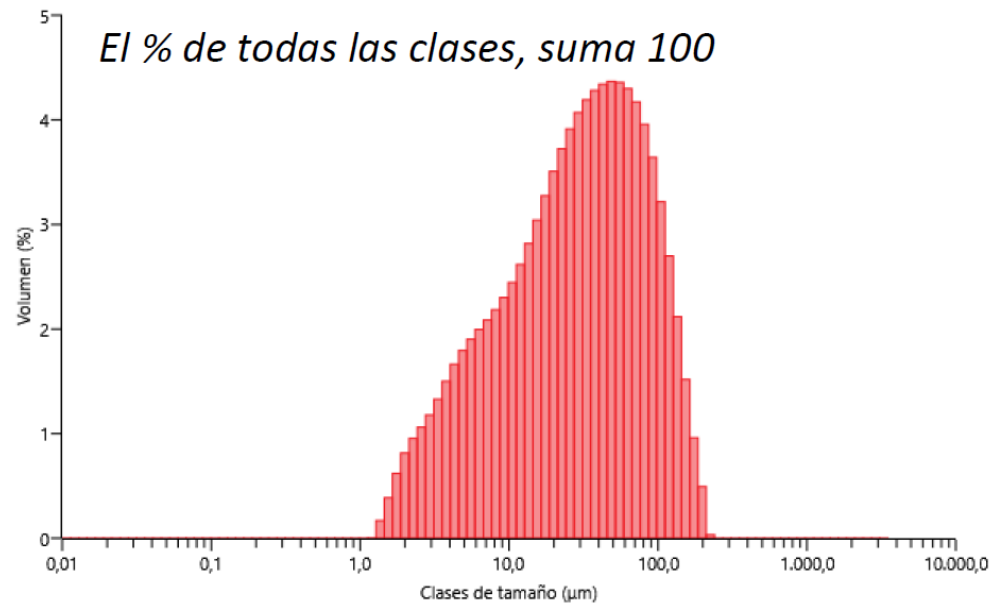


Para medir la intensidad de luz difractada que llega a cada ángulo, el Mastersizer 3000 cuenta con numerosos detectores



Esta distribución de frecuencias se da en volumen, aplicando el **diámetro esférico equivalente**

En esta distribución (en volumen) toda la muestra analizada representa el 100% del volumen



- Las medias más importantes que muestra el Mastersizer son:

$D[3,2]$ o media de Sauter

Media de tamaño ponderada en superficie

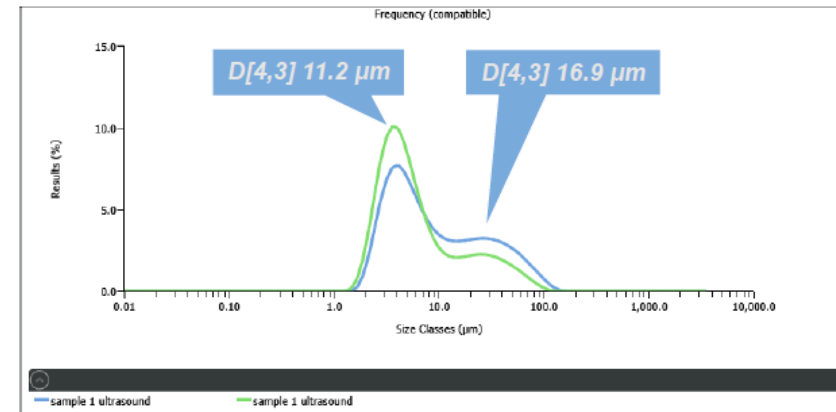
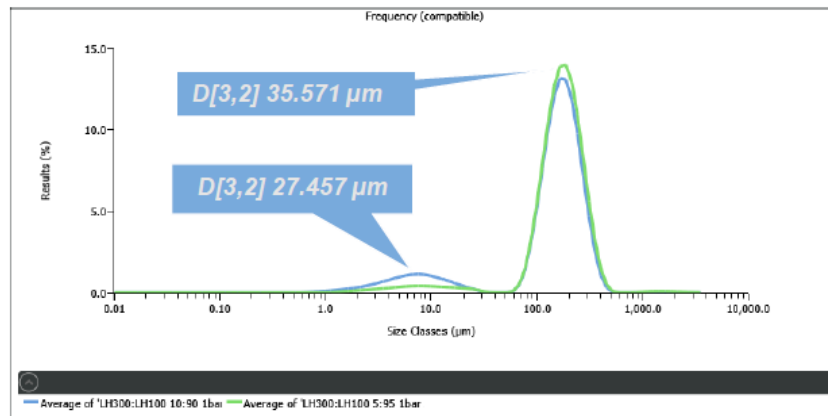
Muy sensible a cambio en la zona de los finos

$D[4,3]$ o media de De Brouckere

Media de tamaño ponderada en volumen

Muy sensible a cambio en la zona de los gruesos

Es el valor medio propio de Difracción Láser



Medida vía seca



0,1 – 1000 μm

Para materiales pulverulentos

Medida vía líquida



Hydro SV

5,6-7 mL
<200 μm

Dispersante	Índice de Polaridad
Agua	9.0
Etanol	5.2
Propan-2-ol (isopropanol-IPA)	3.9
Ciclohexano	0.2
Heptano	0.0

La muestra tiene que humectarse, no aglomerarse

0,1 – 200 μm

Para dispersiones y emulsiones.

World J Microbiol Biotechnol (2008) 24:1349–1354
 DOI 10.1007/s11274-007-9615-0

ORIGINAL PAPER

Measurement of particle diameter of *Lactobacillus acidophilus* microcapsule by spray drying and analysis on its microstructure

Ruixiang Zhao · Junliang Sun · Peter Torley ·
 Dahong Wang · Shengyang Niu

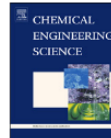
Chemical Engineering Science 84 (2012) 188–196



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Chemical Engineering Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ces



Effect of bud scars on the mechanical properties of *Saccharomyces cerevisiae* cell walls

R.D. Chaudhari¹, J.D. Stenson², T.W. Overton, C.R. Thomas^{*}



Rapid particle size distribution analysis of *Bacillus* spore suspensions

Renata G.K. Leuschner^{*}, Antony C. Weaver, Peter J. Lillford

Unilever Research Colworth, Sharnbrook, Bedford MK44 1LQ, UK

Accepted 2 December 1998

Analysis of Cell Concentration, Volume Concentration, and Colony Size of *Microcystis* Via Laser Particle Analyzer

Ming Li · Wei Zhu · Li Gao

Research Article



Received: 13 August 2009

Revised: 8 March 2010

Accepted: 16 August 2010

Published online in Wiley Online Library: 22 September 2010

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.4168

Effect of mechanical and thermal treatments on the microstructure and rheological properties of carrot, broccoli and tomato dispersions

Patricia Lopez-Sanchez,^{a,b,c*} Jaap Nijse,^a Han C G Blonk,^a Lucy Bialek,^a
 Stephan Schumm^a and Maud Langton^b

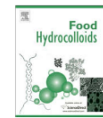
Food Hydrocolloids 23 (2009) 1877–1885



Contents lists available at ScienceDirect

Food Hydrocolloids

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodhyd



Hydrophobins stabilised air-filled emulsions for the food industry

F.L. Tchuente-Magaia, I.T. Norton, P.W. Cox^{*}

Physical and chemical characterization of dry mud propolis for natural scrub cosmetic

AIP Conference Proceedings 2230, 020002 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0002437>

Microencapsulation of Phenolic Extracts from Cocoa Shells to Enrich Chocolate Bars

*Spray Dryer

M. Grassia¹ · M.C. Messia¹ · E. Marconi¹ · Ö. Şakiyan Demirkol² · F. Erdoğan² · F. Sarghini³ · L. Cinquanta⁴ ·
 O. Corona⁴ · D. Planeta⁴

NanoSight Pro

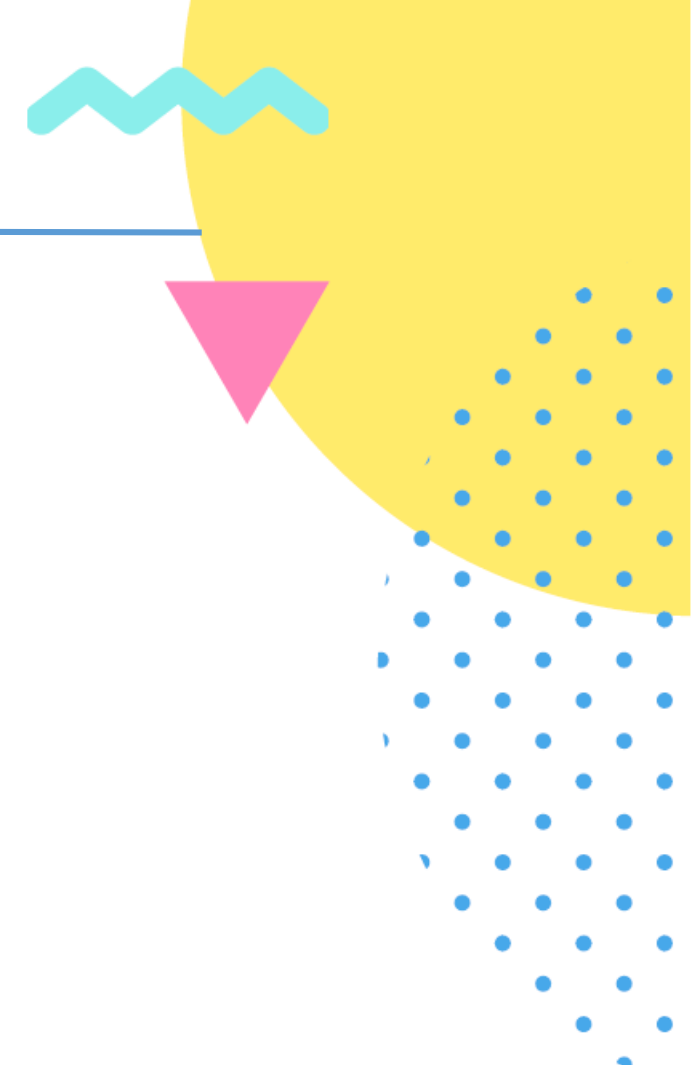


Responsables del servicio:

Inmaculada Martín Burriel / M^a Jesús Serrano Andrés

Tamaño: 10 – 1.000 nm



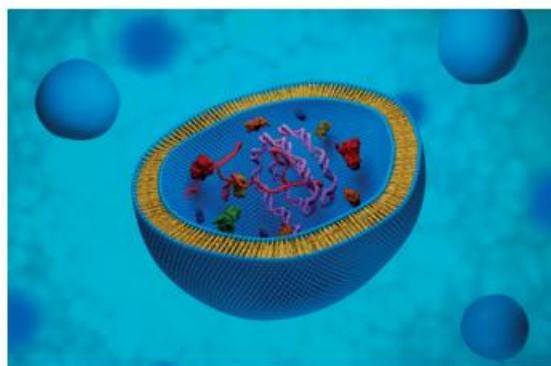


Nanoparticle Tracking Analysis (NTA)

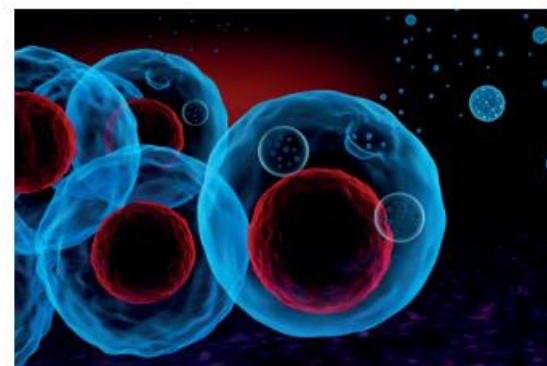
Capability of fluorescence signal detection allows you to get further insight into your sample. Fluorescence measurement is desired for identifying subpopulations within your sample, confirming the presence of biomarkers or internal cargo, or for discriminating between your primary material and contaminants that may be present.

NanoSight Pro features a brand-new fluorescence mode, which combines light scatter and fluorescence detection and enables the effective measurement of particles tagged with **even** photobleaching probes giving immediate and automatic data comparison and efficiency calculation.

Exosomes cross section



Secreting exosomes



SEMINARIO

Nuevos servicios de apoyo a la investigación del Instituto Agroalimentario de Aragón IA2

Servicio de Análisis Nutricionales

Responsables del servicio:
Alejandro Belanche

7. Servicio de Análisis Nutricionales

Este servicio incluye numerosos métodos químicos de análisis convencionalmente utilizados que tienen por objetivo cuantificar el contenido de los alimentos en nutrientes específicos o en grupos de nutrientes con funcionalidad similar.

28 prestaciones



7. Servicio de Análisis Nutricionales

Tarifas que se proponen (por determinación)

PRESTACIÓN		TARIFA INTERNA	TARIFA OPI*	TARIFA EXTERNA*
1.Materia seca		2,15 €	3,80 €	5,00 €
2.Materia seca en carne		5,73 €	11,72 €	16,52 €
3.Molienda		12,38 €	16,98 €	22,97 €
4.Trituración		4,70 €	9,68 €	13,68 €
5.Materia orgánica		2,06 €	2,89 €	3,29 €
6.Materia orgánica en carne		5,18 €	9,86 €	13,46 €
7.Cenizas insolubles en HCl		9,69 €	19,72 €	27,71 €
8.Proteína Bruta		8,77 €	13,61 €	16,61 €
9.Extracto etéreo		7,34 €	11,27 €	13,67 €
10.Extracto etéreo (hidrólisis)		15,53 €	22,79 €	26,78 €
11.Fibra Bruta		15,96 €	21,71 €	24,10 €
12.Fibra Neutro detergente (FND)		10,50 €	15,10 €	17,50 €
13.Fibra Ácido Detergente (FAD)				
FAD	TOTAL	8,83 €	12,68 €	14,68 €
	SERIADA	6,72 €	9,93 €	11,73 €
FAD+LAD	TOTAL	8,69 €	12,51 €	14,51 €
	SERIADA	6,58 €	9,76 €	11,56 €
14.Lignina Ácido Detergente (LAD)		9,08 €	12,61 €	14,98 €
15.N-FND		18,40 €	26,26 €	30,26 €
16.N-FAD		20,13 €	29,35 €	34,35 €
17.Amoniaco		6,07 €	12,14 €	16,93 €
18.Ácido láctico		8,43 €	17,39 €	24,58 €
19.Almidón total		9,17 €	18,09 €	25,08 €
20.Almidón RDS		32,29 €	46,66 €	54,25 €
21.Almidón SDS		33,77 €	48,45 €	56,04 €
22.Almidón resistente		73,03 €	113,20 €	135,37 €
23.Ácidos grasos volátiles		6,71 €	11,12 €	14,12 €
24.Metano		4,87 €	8,29 €	10,68 €
25.Alcanos		19,94 €	38,10 €	52,09 €
26.Bases púricas		28,17 €	46,06 €	58,05 €
27.Derivados púricos		38,86 €	61,00 €	74,98 €
28.Cromo		12,21 €	25,15 €	35,54 €

* La tarifa aplicable a OPI y usuarios externos que se propone, incluye ya el porcentaje aplicable por costes indirectos.

Toda la información de los servicios y tarifas se encuentra disponible en la web del Instituto Agroalimentario de Aragón IA2:

<https://ia2.unizar.es/servicios-cientifico-tecnologicos>

En la web de la universidad podéis encontrar información simplificada acerca de los servicios y los precios públicos:

<https://vgeconomica.unizar.es/patrimonio-compras-y-contratacion/precios-publicos-curso-2024-2025>

Contacto para más información:

M^a Jesús Serrano Andrés

Responsable de Servicios Científico tecnológicos del Instituto Agroalimentario de Aragón.

e-mail: mjserran@unizar.es

Extensión: 4183

Teléfono: 876554183