



## La microfluídica en el laboratorio

### Los análisis electroforéticos de ADN, ARN y proteínas en la palma de su mano

 8 min.



La microfluidica es una tecnología interdisciplinaria resultado de la interconexión de investigaciones de los campos de la Física, la Ingeniería, la Química, la Microtecnología y la Biotecnología, teniendo como objetivo el desarrollo de sistemas en los que se utilizan muy pequeños volúmenes. Estamos, sin

duda, observando el advenimiento de una nueva época donde el enfoque planteado se centrará en sustituir, en tanto sea posible, microplacas, vasos de cultivos de células, cromatógrafos líquidos, citómetros, etc. por microsistemas programables.



Lic. Christian Damián Lorenzo  
Biólogo  
Asesor Científico de la firma ETC INTERNACIONAL S.A.



E-mail: [etcinfo@etcint.com.ar](mailto:etcinfo@etcint.com.ar)



En los últimos años se ha percibido un progreso considerable en las nuevas tecnologías de automatización y miniaturización en los procesos de laboratorio.

Actualmente, la clave que permite incrementar la eficiencia de todo protocolo

**BIO-RAD**

**panbio**  
diagnostics

# Dengue



## Test Rápidos

- Dengue Duo Cassette\* (Para diferenciar entre infección primaria y secundaria de Dengue)
- Dengue NS1 Antigen Strip\* (Para diagnóstico temprano en fase aguda)

## ELISAs

- Dengue Early ELISA\* (Para diagnóstico temprano de infección activa de Dengue)
- Dengue IgM Capture ELISA\* (Para diagnóstico de infección activa de Dengue)
- Dengue IgG Capture ELISA\* (Para diagnóstico de infección secundaria)
- Dengue IgG Indirect ELISA\* (Para detección de infección anterior activa)
- Dengue Duo IgM Capture IgG Capture ELISA\* (Para diferenciar entre infección primaria y secundaria de Dengue)
- Platelia Dengue NS1 Ag (Para diagnóstico temprano en fase aguda)

\*CONSULTAR DISPONIBILIDAD

 **BIODIAGNOSTICO**

Biodiagnostico S.A.

Av. Ing. Huergo 1437 P.B. "1" - C1107APB - Buenos Aires - Argentina - Tel./Fax: (+54 11) 4300-9090 - [Info@biodiagnostico.com.ar](mailto:Info@biodiagnostico.com.ar)

[www.biodiagnostico.com.ar](http://www.biodiagnostico.com.ar)

analítico radica no sólo en la disminución de pasos, sino también en una constante mejora del sistema reduciendo tamaños, automatizando etapas e incrementando la velocidad de realización, obteniendo finalmente resultados iguales o superiores en mucho menor tiempo.

Este auge automatizador y reductor ya es ampliamente conocido y se ha aplicado con éxito, por ejemplo, en el campo de manejo de fluidos en el laboratorio, observándose que algunos diseños de operación permiten dispensar y distribuir volúmenes cada vez más pequeños, ahorrando tiempo y esfuerzo sin desmedro de la calidad de los resultados. También se ha visto su influencia en los estudios de expresión génica porque, donde antes un reducido grupo de genes debía ser analizado en una membrana, ahora es posible contar con el transcrito de un microorganismo en un único microarreglo ("microarray").

Y de la misma forma que esa tendencia se ha instalado en otros campos, también se hace presente en lo que es considerado el proceso ícono de la biología molecular: el procesamiento de muestras de ácidos nucleicos y proteínas en geles.

La conocida problemática de los geles

La preparación de geles y el procesamiento analítico de muestras es una tarea del día a día en laboratorios de diagnóstico y de investigación.

No solo es crucial la preparación de las muestras a procesar, sino que también las condiciones en las que se procesan los ácidos nucleicos o las proteínas, y la matriz que se emplea, son todos factores críticos para obtener resultados satisfactorios. De la misma manera, el armado de los dispositivos, la operatividad y su mantenimiento, son tareas necesarias que consumen tiempo y sus costos a largo plazo son elevados. Como si esto fuera poco, los reactivos empleados para el análisis y revelado (como por ejemplo la acrilamida y el bromuro de etidio) son peligrosos para la salud y representan un riesgo para el usuario, lo cual implica otro problema adicional a considerar.

Teniendo en mente estas problemáticas, se han ideado plataformas

novedosas para realizar estos ensayos de procesamiento, automatizando las etapas y tratando de reducir tanto el espacio que requiere el equipamiento como la cantidad de reactivos y muestras a utilizar.

Gracias a nuevas tecnologías, como lo es la microfluídica, ahora es posible reducir toda una mesada de trabajo de electroforesis incluyendo cubas, geles y fuentes de poder, a un simple dispositivo que unifica todo el sistema y permite procesar numerosas muestras de proteínas o de ácidos nucleicos en apenas un solo chip.

¿Qué es la microfluídica?

La microfluídica es una tecnología interdisciplinaria resultado de la interconexión de investigaciones de los campos de la Física, la Ingeniería, la Química, la Microtecnología y la Biotecnología, teniendo como objetivo el desarrollo de sistemas en los que se utilizan muy pequeños volúmenes.

Surgida a principios de la década de 1980, la microfluídica ha abierto las puertas a numerosos dispositivos, desde cabezales de impresión hasta sistemas microtérmicos y de micropropulsión. Particularmente en el área de laboratorio se ha implementado lo que hoy en día se conoce como "lab-on-chip" (LOC), es decir, un dispositivo que integra una o varias tareas de laboratorio en un chip.

¿Cómo funciona este nuevo sistema para el análisis de ácidos nucleicos y proteínas?

La microfluídica aplicada al procesamiento de muestras en geles utiliza una red de canales miniaturizados, de tamaño menor que un milímetro y mayor que un micrómetro, a través de los cuales reactivos y líquidos se movilizan para realizar los ensayos. Todo montado en un pequeño chip. El equipo y el software controlan la toma de muestras desde las microplacas y el necesario movimiento de los fluidos por medio de variaciones de presión o de voltaje (Figura 1). Finalmente, un sistema óptico integrado permite la obtención de los resultados de un experimento en particular.

El producto final se puede visualizar como un electroferograma o también en un

formato llamado "gel virtual" imitando a los clásicos geles de agarosa o poliacrilamida para facilitar su lectura comparativa (Figura 2).



Figura 1: Modelo del procesamiento de muestras de ADN. A la izquierda se detalla la apariencia del chip y la posición del capilar para carga de muestras. A la derecha se detalla el desarrollo del proceso en etapas.. Imagen tomada del catalogo de Labchip GXII®, propiedad de Caliper Life Sciences.

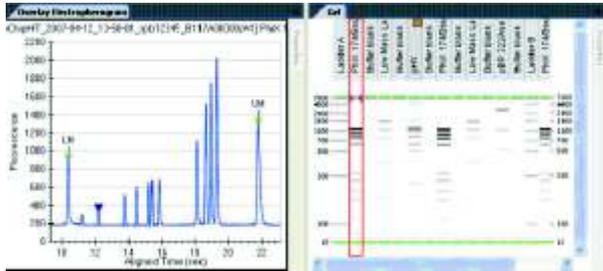


Los datos obtenidos son mucho más precisos, fáciles de interpretar, reproducibles y el software empleado para su almacenamiento es compatible con la norma 21 CFR Parte 11, la cual otorga respaldo legal a la fidelidad de los archivos electrónicos guardados.

Todo el proceso, además, insume un tiempo de procesamiento de menos de un minuto por muestra y gracias al manejo optimizado de volúmenes, los costos de reactivos disminuyen considerablemente.



Figura 2: Ejemplo de los resultados obtenidos del procesamiento de una muestra de ADN. A la izquierda, los resultados en formato de electroferograma. A la derecha, se observa la presentación en forma de un gel virtual. En rojo se detalla la muestra procesada comparada entre ambos formatos de presentación de datos. Imagen tomada del Software del equipo Labchip GXII®, propiedad de Caliper Life Sciences.



#### Usos de los sistemas microfluídicos

Contando con estos sistemas de procesamiento, las posibilidades para un laboratorio se incrementan enormemente, siendo ahora posible analizar y determinar tamaños y cantidades de ADN con mucha mayor precisión y en muchísimo menor tiempo.

Estas plataformas ofrecen numerosas utilidades incluyendo la determinación de la calidad de muestras de ARN, análisis de fragmentos de PCR para realizar experimentos de resecuenciación y genotipificado entre otros, ensayos que antes debían hacerse por separado y con mayor consumo de tiempo.

Por otra parte, se han desarrollado de manera similar novedosos equipos que han renovado el área de screening enzimático, debido a que con la tecnología de microfluidica es posible determinar cinéticas de reacción en tiempo real y cálculos de constantes de afinidad midiendo directamente los niveles de sustrato y producto de numerosas muestras. Todo esto actualmente con aplicaciones prácticas en el campo de determinación de perfiles de quinasas.

Estamos, sin duda, observando el advenimiento de una nueva época donde el enfoque planteado se centrará en sustituir, en tanto sea posible, microplacas, vasos de cultivos de células, cromatógrafos líquidos, citómetros, etc.; por microsistemas programables que lleven a cabo estos análisis biomédicos y/o bioquímicos de forma mas rápida y eficiente, automatizando y reduciendo las tareas del laboratorio con el fin de literalmente colocar un instrumento de laboratorio en la palma de una mano.



# EVOLUCIÓN Y CRECIMIENTO

en autoinmunidad y alergia

#### AUTOINMUNIDAD ELISA

- ANA-Detect (26 Antígenos). Orgentec
- ENA Screening (6 Antígenos). Immuno Concepts
- ENA Screen (6 Antígenos). Orgentec
- ENA Multiparamétrico. Immuno Concepts
- ENA Combi. Orgentec
- ENA Profile (4 Antígenos). Orgentec
- ENA Profile (6 Antígenos). Orgentec
- Anti SS-A; SS-B; Sm; RNP/Sm; Scl70; Jo-1. Orgentec
- Anti RNP 70Kd. Orgentec
- Anti MCV (anti Vimentina Citrulinada Mutada). Orgentec
- Cardiolipina IgG & IgM. (1 cut-off). Immuno Concepts
- Cardiolipina Screening. Immuno Concepts
- Cardiolipina IgG & IgM. (6 calibradores). Orgentec
- β2 Glicoproteína I IgG & IgM. Orgentec
- Gliadina IgA. Radim
- Gliadina IgG. Radim
- Transglutaminasa IgA. Radim
- Transglutaminasa IgG. Radim
- Anti Tissue Transglutaminase IgA. Orgentec
- Anti Tissue Transglutaminase IgG. Orgentec

#### AUTOINMUNIDAD IFA

- HEp-2. Immuno Concepts
- HEp-2. Orgentec
- HEp-2000. Immuno Concepts
- nDNA (Crithidia luciliae). Immuno Concepts
- nDNA (Crithidia luciliae). Orgentec
- ANCA Etanol. Immuno Concepts
- ANCA Formol. Immuno Concepts
- Anti-Endomysium Antibodies (AEA) Monkey esophagus. Orgentec
- Rat Liver / Kidney / Stomach. Orgentec
- Rat Liver / Kidney (with Medulla) / Stomach. Orgentec
- Rat Stomach. Orgentec
- Rat Kidney. Orgentec
- Rat Kidney / Stomach. Orgentec
- Rat Liver. Orgentec

#### AUTOINMUNIDAD INMUNOBLOT

- ANA- 9 Line (9 Antígenos). Orgentec
- Gastro 5 Line (Gliadina, Transglutaminasa, Factor intrínseco, antígeno Células parietales, ASCA). Orgentec
- ANCA-3-Line (PR3, MPO, GBM). Orgentec

#### ALERGIA ELISA

- IgE total. Radim
- IgE específica. Radim
- Más de 400 alérgenos biotinilados. Radim



(011) 4771-3783/4771-7676  
www.bioars.com.ar

