

Vitassay qPCR

Dientamoeba fragilis

PCR en tiempo real para la detección cualitativa de *Dientamoeba fragilis* en muestras humanas

Real-time PCR kit for the qualitative detection of *Dientamoeba fragilis* in human samples



Uso previsto

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis*, permite la detección de *Dientamoeba fragilis* mediante PCR a tiempo real en muestras clínicas. Este producto está destinado para facilitar el diagnóstico de infecciones producidas por *Dientamoeba fragilis*.

Referencias

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* 4x8-well strip, low profile 7041029

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* 4x8-well strip, high profile 7042029

Materiales/Reactivos suministrados

Código	Reactivo/Material	Color	Cantidad
7041S029/ 7042S029	<i>Dientamoeba fragilis</i> strips low/high profile	-	4 tiras de 8 pocillos
7C029	<i>Dientamoeba fragilis</i> Positive Control	rojo	1 vial
7001A	PCR grade water	blanco	1 vial x 1 mL
7002B	Resuspension buffer	verde	1 vial x 1 mL
7003N	Negative control	amarillo	1 vial x 1 mL
7004O	Tapas ópticas	-	4 tiras de 8 tapones

Condiciones de Transporte y conservación

- El transporte y almacenaje de los kits puede realizarse de 2-40°C hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.
- El control positivo resuspendido debe ser almacenado a -20°C. Para evitar ciclos repetidos de congelación y descongelación, se recomienda distribuir en alícuotas.
- Conservar los reactivos en oscuridad.

Material y equipamiento necesario, pero no proporcionado

- Kit de extracción de DNA
- Equipo de PCR a tiempo real (ver Adjunto I)
- Centrífuga para tubos de 1,5 mL
- Vórtex
- Micropipetas (1-20 μ L, 20-200 μ L)
- Puntas con filtro
- Guantes desechables sin polvo

Resumen

Dientamoeba fragilis es un protozooario intestinal humano. Se le considerada como una causa de diarrea a nivel mundial ligeramente olvidada. En numerosos países es aceptada por sí misma como un patógeno, pero en algunos otros todavía no está oficialmente reconocida. Esto es debido a la presencia del patógeno en huéspedes que presentan síntomas o no, es decir, portadores asintomáticos. Además, en los portadores sintomáticos, normalmente, aparece conjuntamente con otras bacterias o parásitos responsables de los mismos síntomas. Su sintomatología general es diarrea, dolor abdominal, flatulencias, fatiga y anorexia. Sin embargo, en pacientes que padezcan VIH, pueden aparecer otros síntomas como infecciones biliares, prurito, colitis o el síndrome de intestino irritable. Se cree que la *Dientamoeba fragilis* se transmite a través de la vía fecal-oral, pero numerosos estudios han demostrado que, debido a su fragilidad, probablemente sea transmitida gracias a su incorporación previa a la ingestión en larvas o huevos de nematodos, tales como *E. vermicularis* o *A. lumbricoides*. La característica principal de esta bacteria es su núcleo binucleado, además de sus dos genotipos para SSU rDNA, siendo estos: genotipo 1 y genotipo 2. Debido a la naturaleza frágil de *Dientamoeba fragilis*, su estructura binucleada es difícilmente apreciable en preparaciones salinas. Además, una vez degeneran sus trofozoitos, se vuelven difícilmente reconocibles. Sin embargo, la PCR en Tiempo Real ha demostrado una excelente sensibilidad y especificidad frente a *Dientamoeba fragilis* a través de la diana gen 5,8S rRNA.

Principio del test

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* se basa en la amplificación a tiempo real de un fragmento de una región diana conservada del gen 5,8S rRNA para *Dientamoeba fragilis*. Tras la extracción de DNA, la presencia de *Dientamoeba fragilis* se detecta mediante un aumento de la fluorescencia observada durante la reacción, tras la hidrólisis de la sonda fluorescente.

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis*, se trata de un test listo para usar que contiene en cada pocillo todos los reactivos necesarios en formato estabilizado para llevar a cabo la

PCR a tiempo real. Además, un control interno permite la detección de una posible reacción de inhibición. La amplificación de la secuencia diana es detectada en el canal FAM (*Dientamoeba fragilis*) mientras que el control interno (CI) se detecta en el canal HEX, VIC o JOE (según el equipo utilizado).

Precauciones

- Diseñado para uso profesional de diagnóstico *in vitro*.
- No utilizar el kit después de la fecha de caducidad.
- No mezclar reactivos de otros kits y/o diferentes lotes.
- No utilizar si el kit tiene signos de haber sido abierto o manipulado.
- No utilizar el kit si el material desecante de los diferentes sobres de aluminio está dañado o no está.
- Se recomienda proteger los tubos de la humedad ya que una exposición prolongada puede afectar al rendimiento del producto.
- Trabajar siguiendo las Buenas Prácticas de Laboratorio. Use ropa protectora, guantes desechables, gafas y mascarilla.
- No comer, beber o fumar en la zona de trabajo.
- Es importante seguir un flujo de trabajo en el laboratorio unidireccional: Área de Extracción, Área de Amplificación y Detección. No retornar muestras, equipos ni reactivos a un área anterior.
- Las muestras y todo material en contacto con ellas se deben tratar como potencialmente infecciosos y se deben gestionar según la legislación sobre residuos sanitarios nacional. Tome las precauciones necesarias durante la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de muestras.
- Se recomienda la descontaminación periódica de los equipos usados habitualmente, especialmente micropipetas, y de las superficies de trabajo.

Procedimiento

Toma de muestra, preparación y extracción de DNA

Realizar el pretratamiento y el aislamiento de los ácidos nucleicos utilizando un sistema manual o automático compatible con ensayos de PCR en tiempo real. Seguir las instrucciones de uso del fabricante. Los siguientes kits de extracción han sido validados:

Maxwell® RSC Blood DNA Kit, utilizando Maxwell® 16 instrument (Promega).

QIAamp DNA Mini kit (QIAGEN).

QIAamp DNA Stool Mini Kit (QIAGEN).

RIDA® Xtract (r-Biopharm).

Invisorb® Spin Universal Kit (Stratec).

Preparación del control positivo

Reconstituir el contenido liofilizado del *Dientamoeba fragilis* Positive Control (tubo rojo) con 100 µL de agua ultrapura (PCR grade water, tubo blanco). Mezclar hasta conseguir una suspensión homogénea con ayuda del vórtex. Después del primer uso, dispensar en alícuotas para evitar repetidos ciclos de congelación-descongelación y almacenarlo a -20°C.

El control positivo contiene una gran cantidad de copias molde y el riesgo de contaminación es elevado. Por lo tanto, se recomienda abrir y manipular en un área del laboratorio separada de los otros componentes del kit y de las muestras a analizar.

Preparación de la reacción

- Preparar el número de pocillos necesarios incluyendo muestras y controles (un control positivo y uno negativo).
- Retirar el sello de aluminio que protege las tiras.
- Pipetear 15 µL de la solución de resuspensión (tubo verde) y añadirlos en cada pocillo.
- Pipetear 5 µL de DNA extraído, Control Negativo (tubo amarillo) y Control positivo (tubo rojo) y añadirlos en los pocillos correspondientes.
- Cerrar los pocillos con los tapones suministrados. Centrifugar brevemente (opcional).
- Colocar las tiras en el equipo de PCR a tiempo real.

Programación del termociclador

Configurar el termociclador siguiendo las siguientes instrucciones:

Etapa	Temperatura	Tiempo	Ciclos
Desnaturalización inicial	95°C	2 min	1
Desnaturalización	95°C	10 seg	45
Hibridación/Elongación (Recogida de datos*)	60°C	50 seg	

Los datos de fluorescencia deben recogerse durante la etapa de hibridación (*) a través del canal FAM (*Dientamoeba fragilis*) y los canales HEX, JOE o VIC (Control Interno). En los termocicladores Applied Biosystems 7500 Fast, StepOne™ Real-Time PCR System y Stratagene Mx3005P™ comprobar que la opción del control pasivo ROX esta desactivada (ver Adjunto II).

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de las muestras se realiza con el software propio del equipo de PCR a tiempo real de acuerdo con las instrucciones de uso del fabricante.

Antes de analizar el resultado de las muestras clínicas debe validarse el resultado de los controles:

Control positivo

El control positivo utilizado en cada serie debe mostrar una curva de amplificación en el canal *Dientamoeba fragilis* (FAM).

Control negativo

El control negativo incluido en cada serie debe mostrar la ausencia de señal de FAM.

El experimento es inválido si hay señal de amplificación en el control negativo o ausencia de la señal en el control positivo. El ensayo se debe de repetir.

Con la ayuda de la siguiente tabla, analizar los resultados:

<i>Dientamoeba fragilis</i> (FAM)	Control Interno	Control Negativo	Control Positivo	Interpretación
+	+/-	-	+	<i>Dientamoeba fragilis</i> Positivo
-	+	-	+	<i>Dientamoeba fragilis</i> Negativo
+	+	+	+	Inválido
-	-	-	-	Inválido

Positivo (+): Señal de amplificación

Negativo (-): No hay señal de amplificación

Si las muestras negativas para todos los parásitos no muestran un resultado positivo para el control interno, se debe repetir el ensayo diluyendo la muestra original 1:10 o repetir la extracción de los ácidos nucleicos debido a posibles problemas causados por inhibidores de PCR.

Control de Calidad

Con el fin de confirmar el correcto funcionamiento de la técnica de diagnóstico molecular, se incluye un Control Interno (CI) en cada reacción. Además, un control positivo y uno negativo se debe de incluir en cada ensayo para una correcta interpretación de los resultados.

Características técnicas

Sensibilidad y especificidad clínica

Un total de 82 muestras fecales de pacientes sintomáticos se analizaron mediante PCR en tiempo real con Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* y los resultados se compararon con los obtenidos usando el kit de diagnóstico molecular RIDA®GENE *Dientamoeba fragilis* (R-biopharm).

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* detectó el patógeno buscado en 53 muestras, mientras que el kit de diagnóstico RIDA®GENE *Dientamoeba fragilis* (R-biopharm) pudo detectar 46 muestras positivas. La cantidad de DNA de las muestras no detectadas estaba por debajo del límite de detección del método utilizado.

Estos resultados indicaron la alta sensibilidad y especificidad del kit de diagnóstico molecular Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis*.

Sensibilidad analítica

La sensibilidad analítica fue determinada a partir de diluciones seriadas (1:10) del DNA molde de los diferentes parásitos (10^7 - 10^1 copias/reacción). Este ensayo tiene un límite de detección de ≥ 10 copias de DNA por reacción.

Especificidad analítica

La especificidad analítica para la detección de *Dientamoeba fragilis* fue confirmada probando un panel compuesto por diferentes microorganismos.

No se observaron reacciones cruzadas de *Dientamoeba fragilis* entre ninguna de las especies:

Cepas empleadas en las pruebas de reactividad cruzada		
<i>Shigella flexneri</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i> subsp. <i>hydrophila</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i> O:3
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i> O:9
<i>Salmonella paratyphi A</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Salmonella paratyphi B</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>	Adenovirus serotipo 40
<i>Salmonella typhimurium</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Adenovirus serotipo 41
<i>Salmonella bongori</i>	<i>Clostridium difficile</i>	Rotavirus A
<i>Salmonella enteritidis</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	Norovirus Genotipo I y II
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>entérica</i>	<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>	Astrovirus Genotipo I-VIII
<i>Salmonella pullorum</i>	<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>	<i>Campylobacter lari</i>
<i>Salmonella gallinarum</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Campylobacter fetus</i>
<i>Helicobacter pylori</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Campylobacter coli</i>
<i>Helicobacter hepaticus</i>	<i>Candida albicans</i>	<i>Campylobacter jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i>
<i>Helicobacter cinaedi</i>	<i>Arcobacter butzleri</i>	<i>Campylobacter upsaliensis</i>
<i>Helicobacter heilmannii</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Giardia intestinalis</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	

Reactividad analítica

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* Real Time PCR para ha sido evaluado frente a *Dientamoeba fragilis*, obteniéndose un resultado positivo.

Termocicladores compatibles

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis*, ha sido probado en los siguientes equipos:

- Cobas Z480 (Roche)
- 7500 Fast Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- StepOne™ Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- CFX96™ Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad)
- AriaMx Real-Time PCR System (Agilent Technologies)
- DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)
- DTPrime Real Time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)
- Rotor-Gene® Q (Qiagen)^I
- SmartCycler® (Cepheid)^I

I: Para los equipos Rotor-Gene® Q y SmartCycler® el producto debe ser reconstituido y trasvasado a los tubos específicos de cada uno de los equipos.

II: En el caso de utilizar el equipo Applied Biosystems 7500 Fast con tiras, se recomienda colocar el soporte adecuado para los tubos (Ref. PN 4388506).

Limitaciones

- Este test proporciona un diagnóstico preliminar de infección por *Dientamoeba fragilis*. Todos los resultados obtenidos deben ser interpretados por un especialista junto con la información clínica y los hallazgos de laboratorio disponibles.
- Este ensayo ha sido probado en muestras fecales humanas. El uso de otras muestras no se ha establecido.
- El correcto funcionamiento de la prueba depende de la calidad de la muestra; el DNA deber ser extraído de forma adecuada de las muestras clínicas humanas. Una forma inadecuada de recolección, almacenaje y/o transporte de las muestras puede dar lugar a falsos negativos.
- Se puede detectar un bajo número de copias del DNA molde diana por debajo del límite de detección, pero los resultados pueden no ser reproducibles.
- Existe la posibilidad de falsos positivos debido a la contaminación cruzada con los diferentes parásitos, ya sea por muestras que contienen altas concentraciones de DNA molde diana o por contaminación por arrastre a partir de productos de PCR de reacciones anteriores.

Adjunto I: Compatibilidad de los termocicladores a tiempo real más usuales

Los termocicladores más usuales se enumeran en la siguiente tabla separados por tipo de tubo. Si no encuentra su termociclador, póngase en contacto con su proveedor:

Termocicladores con bloque de bajo perfil
Agilent Technologies
AriaMx Real-Time PCR System
Applied Biosystems
7500 Fast Real-Time PCR System
7500 Fast Dx Real-Time PCR System
QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast
QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System
QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System
StepOne Plus™ Real-Time PCR System
StepOne™ Real-Time PCR System
ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System
BIONEER
Exicycler™ 96
Bio-Rad
CFX96™ Real-Time PCR Detection System
Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System
Cepheid
SmartCycler®
Qiagen
Rotor-Gene® Q
Roche
LightCycler® 480 Real-Time PCR System
LightCycler® 96 Real-Time PCR System
Cobas z480 Analyzer

Termocicladores con bloque de alto perfil
Abbott
Abbott m2000 RealTime System
Applied Biosystems
7300 Real-Time PCR System
7500 Real-Time PCR System
7900 HT Real-Time PCR System
ABI PRISM 7000
ABI PRISM 7700
QuantStudio™ 12K Flex 96-well
QuantStudio™ 6 Flex 96-well
QuantStudio™ 7 Flex 96-well
QuantStudio™ 5 Real-Time PCR
QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System
ViiA™ 7 Real-Time PCR
Analytik Jena Biometra
TOptical
qTOWER 2.0
BIONEER
Exicycler™ 96
Bio-Rad
CFX96™ Deep Well Real-Time PCR Detection
iCycler iQ™ Real-Time PCR
iCycler iQ™ 5 Real-Time PCR
MyiQ™ Real-Time PCR Detection System
MyiQ™ 2Real-Time PCR Detection System
Cepheid
SmartCycler®
DNA-Technology
DTlite Real-Time PCR System*
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler*
Eppendorf
Mastercycler™ ep <i>realplex</i>
Qiagen
Rotor-Gene® Q
Stratagene / Agilent Technologies
Mx3000P™ Real Time PCR System
Mx3005P™ Real Time PCR System

* Ver Adjunto III para configurar los valores de exposición

Adjunto II: Canales de detección de los equipos a tiempo real

Los canales de fluorescencia de algunos de los termocicladores a tiempo real más comunes se especifican en la siguiente tabla:

Termociclador	Canal Vitassay	Canal de Detección	Observaciones
Bio-Rad CFX96™	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
ABI 7500 Applied Biosystems	FAM	FAM	Opción del control pasivo ROX desactivada
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Roche Lightcycler®480II	FAM	465/510	Se requiere compensación de color
	HEX	533/580	
	ROX	533/610	
	Cy5	618/660	
Smartcycler® Cepheid	FAM	Channel 1	
	HEX	Channel 2	
	ROX	Channel 3	
	Cy5	Channel 4	
Abbott m2000rt	FAM	FAM	
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene	FAM	FAM	Opción del control pasivo ROX desactivada
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
AriaMx Agilent	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Rotor-Gene®Q Qiagen	FAM	Green	Al configurar los canales, presione el botón "Gain Optimisation" y después vaya a "Optimise Acquiring". La fluorescencia del apartado Target Sample Range tiene que estar entre 5 y 10 FI para cada canal. Además, marque la opción "Perform Optimisation Before 1st Acquisition".
	HEX	Yellow	
	ROX	Orange	
	Cy5	Red	
Exicycler™ 96 BIONEER	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	

Adjunto III: Configuración valores de exposición

Los valores de exposición de algunos termocicladores se deben ajustar para su correcto funcionamiento. Establecer los valores de exposición de la siguiente manera:

Termociclador	Canal Vitassay	Valor de exposición
DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)	FAM	150
	HEX	500
	ROX	500
	Cy5	100
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)	FAM	150
	HEX	3000
	ROX	2000
	Cy5	1500

Intended use

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* allows the detection and differentiation of *Dientamoeba fragilis* by real-time PCR in clinical samples. The product is intended for use in the diagnosis of *Dientamoeba fragilis* infections alongside clinical data of the patient and other laboratory tests outcomes.

References

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* 4x8-well strip, low profile 7041029

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* 4x8-well strip, high profile 7042029

Materials/reagents provided

Reference	Reagent/Material	Colour	Quantity
7041S029/ 7042S029	<i>Dientamoeba fragilis</i> strips low/high profile	-	4x8-well strip
7C029	<i>Dientamoeba fragilis</i> Positive Control	red	1 vial
7001A	PCR grade water	white	1 vial x 1 mL
7002B	Resuspension Buffer	green	1 vial x 1 mL
7003N	Negative control	yellow	1 vial x 1 mL
7004O	Optical caps	-	4x8 cap strip

Transport and storage

- The reagents and the test can be shipped and stored at 2-40°C until expiration date stated in the label.
- The resuspended positive control should be stored at -20°C. In order to avoid repeated freeze/thaw cycles, it is recommended to distribute the content in different aliquots.
- Keep all reagents in the darkness.

Additional equipment and material required

- DNA extraction kit
- Real-time PCR instrument (thermocycler) (Attached I)
- Centrifuge for 1.5 mL tubes
- Vortexer
- Micropipettes (1-20 μ L, 20-200 μ L)
- Filter tips
- Powder-free disposal gloves

Summary

Dientamoeba fragilis is regarded as a neglected cause of diarrhea worldwide. Being accepted as a true pathogen in most countries, it still struggles to become a fully accepted pathogen in many others. This is a result of either symptomatic or asymptomatic carriage of *Dientamoeba fragilis*. And when symptomatic carriage is identified, it is normally done with other suspect pathogens, so misconceptions about the true pathogenicity of the *Dientamoeba fragilis* are developed. Generally speaking, symptoms vary from diarrhea, abdominal pain, flatulence, fatigue to anorexia. Although in HIV patients, biliary infections, pruritus, colitis, or irritable bowel syndrome may appear. It is believed that *Dientamoeba fragilis* is transmitted through the oral-fecal route, but several studies have shown that, due to its fragility, infestation is really carried out through nematodes such as *E. vermicularis* or *A. lumbricoides*. This bacterium is characterized for having a binucleate nucleus and two SSU rDNA genotypes, genotype 1 and genotype 2. Given the fragile nature of *Dientamoeba fragilis*, the binucleate structure cannot be appreciated correctly through saline preparations. And once its trophozoites degenerate they become difficult to recognize. Real Time PCR has demonstrated excellent sensitivity and specificity when diagnosing *Dientamoeba fragilis*, through the targeting of the 5,8S rRNA gene.

Principle of the test

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* test is based on the real-time amplification of a conserved region of the 5,8S rRNA gene for the identification of *Dientamoeba fragilis*. After DNA isolation, the presence of *Dientamoeba fragilis* is detected by an increase in observed fluorescence during the reaction upon hydrolysis of the fluorescent probe.

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* test is a ready-to-use test which contains in each well all the necessary reagents for real-time PCR assay in a stabilized format. In addition, an internal control allows the detection of a possible reaction inhibition. The amplification of the *Dientamoeba fragilis* DNA target sequence is detected through the *Dientamoeba fragilis* FAM channel whereas the internal control (IC) in HEX, VIC or JOE

channel (depending on the equipment used select the proper detection channel, see Annex II).

Precautions

- For *in vitro* diagnostic use.
- Do not use after expiration date.
- Do not mix components from different kits and/or lots.
- Do not use if package is open or damaged.
- Do not use the kit if the desiccant from the different reagents is not present or broken or if the foil has been broken or damaged.
- Protect the kit against humidity. Prolonged exposure to humidity may affect product performance.
- Follow Good Laboratory Practices. Wear protective clothing, use disposal gloves, goggles and mask.
- Do not eat, drink or smoke in the working area.
- The laboratory process must be one-directional, it should begin in the Extraction Area and then move to the Amplification and Detection Areas. Do not return samples, equipment and reagents to the area in which the previous step was performed.
- Specimens and reagents/materials that have been exposed to them must be treated as potentially infectious. Take necessary precautions during the collection, storage, treatment and disposal of samples.
- Regular decontamination of commonly used equipment is recommended, especially micropipettes and work surfaces.

Procedures

Specimen collection, processing and DNA extraction

For pre-treatment and nucleic acid isolation, it is recommended to use your optimized manual or automatic system compatible with real-time PCR technology. The assay has been validated with the following extraction kits:

Maxwell® RSC Blood DNA Kit, utilizando Maxwell® 16 instrument (Promega).

QIAamp DNA Mini kit (QIAGEN).

QIAamp DNA Stool Mini Kit (QIAGEN).

RIDA® Xtract (r-Biopharm).

Invisorb® Spin Universal Kit (Stratec).

Positive control preparation

Reconstitute the lyophilized *Dientamoeba fragilis* Positive Control (red tube) in the 100 μ L of PCR grade water (white tube). To ensure a complete resuspension, vortex the tube thoroughly. After first use, dispense into aliquots in order to avoid multiple freeze-thaw cycles, and store them at -20°C.

This component contains high copies number template and is a very significant contamination risk. Therefore, we recommend open and manipulate it in a separate laboratory area away from the other components and samples.

Reaction setup

- Separate the number of required reactions including samples and controls. Remember that one positive and one negative control must be included in each run.
- Peel off protective aluminium seal from the strips.
- Pipette 15 μ L of Resuspension buffer (green tube) and add them into each well.
- Pipette 5 μ L of RNA sample, negative and positive controls and add them into each well.
- Cover the wells with the caps provided. Spin down briefly (optional).
- Place the strips in the Real-time PCR instrument.

Programme your thermocycler

Set your thermocycler following the conditions below:

Step	Temperature	Time	Cycles
Initial denaturation	95°C	2 min	1
Denaturation	95°C	10 sec	45
Annealing/Extension (Data collection*)	60°C	50 sec	

Set the fluorescence data collection during the extension step (*) through the FAM (*Dientamoeba fragilis*) and HEX, JOE or VIC channels (Internal Control (IC)). If you use the Applied Biosystems 7500 Fast, StepOne™ Real-Time PCR System or the Stratagene Mx3005P™ check that passive reference option ROX is none. (Attached II).

Analysis and interpretation of results

The analysis of the results is done by the software itself of the used real-time PCR system following manufacturer’s instructions.

For a valid diagnostic test run, the following control conditions must be met:

Positive control

The positive controls used in each run, must show an amplification curve for FAM (*Dientamoeba fragilis*), which validates the reaction.

Negative control

The negative controls included in each run, must show the absence of signal in FAM which validates the reaction.

The experiment seems to be failed if there is signal of amplification in negative control or absence of signal in the positive well. The assay should be repeated.

The result interpretation is summarized in the following table:

<i>Dientamoeba fragilis</i> (FAM)	Internal Control	Negative Control	Positive Control	Interpretation
+	+/-	-	+	<i>Dientamoeba fragilis</i> Positive
-	+	-	+	<i>Dientamoeba fragilis</i> Negative
+	+	+	+	Invalid
-	-	-	-	Invalid

(+) **Positive:** Amplification signal
 (-) **Negative:** No amplification signal

If the negative samples not show a positive result for the internal control, they should be retested from the diluted original sample 1:10 or the nucleic acid extraction has to be repeated due to possible problems caused by PCR inhibitors.

Quality Control

In order to confirm the appropriate performance of the molecular diagnostic technique, an Internal Control (IC) is included in each reaction. Besides, a positive and a negative control must be included in each assay to interpret the results correctly.

Performance evaluation

Clinical sensitivity and specificity

A total of 82 faecal specimens from symptomatic patients were tested by Real Time PCR using Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* and results were compared with those obtained using RIDA@GENE *Dientamoeba fragilis* (R-biopharm) diagnostic kit.

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* detected *Dientamoeba fragilis* in 53 samples while RIDA@GENE *Dientamoeba fragilis* (R-biopharm) diagnostic kit was able to detect 46 positive samples. The DNA amount of the non-detected samples was below the detection limit of the method used.

These results indicated the high sensitivity and specificity of the molecular diagnostic kit Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis*.

Analytical sensitivity

The analytical sensitivity was determined by analysis of 10-fold dilution series of *Dientamoeba fragilis* templates ranging from 10^7 to 10^1 copies/rxn. This assay has a detection limit of ≥ 10 DNA copies per reaction.

Analytical specificity

The analytical specificity for *Dientamoeba fragilis* was tested within the panel of different microorganisms.

No cross-reactivity of *Dientamoeba fragilis* was seen between any of the species:

Cross-reactivity assay		
<i>Shigella flexneri</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Aeromonas hydrophila</i> subsp. <i>hydrophila</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i> O:3
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i> O:9
<i>Salmonella paratyphi A</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>
<i>Salmonella paratyphi B</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>	Adenovirus serotipo 40
<i>Salmonella typhimurium</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Adenovirus serotipo 41
<i>Salmonella bongori</i>	<i>Clostridium difficile</i>	Rotavirus A
<i>Salmonella enteritidis</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	Norovirus Genotipo I y II
<i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>entérica</i>	<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>	Astrovirus Genotipo I-VIII
<i>Salmonella pullorum</i>	<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>	<i>Campylobacter lari</i>
<i>Salmonella gallinarum</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Campylobacter fetus</i>
<i>Helicobacter pylori</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Campylobacter coli</i>
<i>Helicobacter hepaticus</i>	<i>Candida albicans</i>	<i>Campylobacter jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i>
<i>Helicobacter cinaedi</i>	<i>Arcobacter butzleri</i>	<i>Campylobacter upsaliensis</i>
<i>Helicobacter heilmannii</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Giardia intestinalis</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	

Analytical reactivity

Analytical reactivity of Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* was evaluated against *Dientamoeba fragilis*, showing positive results.

Compatibles real-time PCR equipment

Vitassay qPCR *Dientamoeba fragilis* has been validated on the following equipments:

- Cobas Z480 (Roche)
- 7500 Fast Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- StepOne™ Real-Time PCR System (Applied Biosystems) ^{II}
- CFX96™ Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad)
- AriaMx Real-Time PCR System (Agilent Technologies)
- DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)
- DTPrime Real Time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)
- Rotor-Gene® Q (Qiagen)^I
- SmartCycler® (Cepheid)^I

I: For Rotor-Gene® Q and SmartCycler® thermocyclers the product should be reconstituted following the procedure and transferred into specific Rotor-Gene® Q and/or SmartCycler tubes.

II: When using the Applied Biosystems 7500 Fast with strips it is recommend placing a plate holder for the tubes (Ref. PN 4388506).

Limitations

- This test provides a presumptive diagnosis of *Dientamoeba fragilis* infection. All results must be interpreted together with other clinical information and laboratory findings available to the physician.
- This assay was tried with human faecal samples. The use of other samples has not been established.
- The quality of the test depends on the quality of the sample; proper DNA from clinical specimens must be extracted. Unsuitable collection, storage and/or transport of specimens may give false negative results.
- Extremely low levels of target below the limit of detection may be detected, but results may not be reproducible.
- There is a possibility of false positive results due to cross-contamination by the different parasites, either samples containing high concentrations of target DNA or contamination due to PCR products from previous reactions.

Attached I: Compatibility of the most common real-time PCR equipment

The most common thermocyclers are listed in the following table separated by tube type. If you do not find your thermocycler, please contact with your supplier.

Low profile Block Thermocyclers	High profile Block Thermocyclers
Agilent Technologies	Abbott
AriaMx Real-Time PCR System	Abbott m2000 RealTime System
Applied Biosystems	Applied Biosystems
7500 Fast Real-Time PCR System	7300 Real-Time PCR System
7500 Fast Dx Real-Time PCR System	7500 Real-Time PCR System
QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast	7900 HT Real-Time PCR System
QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast	ABI PRISM 7000
QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast	ABI PRISM 7700
QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System	QuantStudio™ 12K Flex 96-well
QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System	QuantStudio™ 6 Flex 96-well
StepOne Plus™ Real-Time PCR System	QuantStudio™ 7 Flex 96-well
StepOne™ Real-Time PCR System	QuantStudio™ 5 Real-Time PCR
ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System	QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System
BIONEER	ViiA™ 7 Real-Time PCR
Exicycler™ 96	Analytik Jena Biometra
Bio-Rad	TOptical
CFX96™ Real-Time PCR Detection System	qTOWER 2.0
Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System	BIONEER
Cepheid	Exicycler™ 96
SmartCycler®	Bio-Rad
Qiagen	CFX96™ Deep Well Real-Time PCR Detection
Rotor-Gene® Q	iCycler iQ™ Real-Time PCR
Roche	iCycler iQ™ 5 Real-Time PCR
LightCycler®480 Real-Time PCR System	MyiQ™ Real-Time PCR Detection System
LightCycler®96 Real-Time PCR System	MyiQ™ 2Real-Time PCR Detection System
Cobas z480 Analyzer	Cepheid
	SmartCycler®
	DNA-Technology
	DTlite Real-Time PCR System
	DTprime Real-time Detection Thermal Cycler
	Eppendorf
	Mastercycler™ ep <i>realplex</i>
	Qiagen
	Rotor-Gene® Q
	Stratagene / Agilent Technologies
	Mx3000P™ Real Time PCR System
	Mx3005P™ Real Time PCR System

* See Attached III to configure exposure settings.

Attached II: Detection channels of most common real time PCR equipment

The fluorescence detection channels of some of most common Real Time PCR Thermocyclers are specified in the following table:

REAL-TIME PCR THERMOCYCLER	Vitassay CHANNEL	DETECTION CHANNEL	OBSERVATIONS
Bio-Rad CFX96™	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
ABI 7500 Applied Biosystems	FAM	FAM	Passive reference option ROX is none
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Roche Lightcycler®480II	FAM	465/510	Colour Compensation required
	HEX	533/580	
	ROX	533/610	
	Cy5	618/660	
Smartcycler® Cepheid	FAM	Channel 1	
	HEX	Channel 2	
	ROX	Channel 3	
	Cy5	Channel 4	
Abbott m2000rt	FAM	FAM	
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene	FAM	FAM	Passive reference option ROX is none
	HEX	VIC	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
AriaMx Agilent	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	
Rotor-Gene®Q Qiagen	FAM	Green	In the Channel Setup, click on the "Gain Optimisation" button and then go to "Optimise Acquiring". The fluorescence Target Sample Range has to be between 5 and 10 FI for each channel. Also select the option "Perform Optimisation Before 1st Acquisition".
	HEX	Yellow	
	ROX	Orange	
	Cy5	Red	
Exicycler™ 96 BIONEER	FAM	FAM	
	HEX	HEX	
	ROX	ROX	
	Cy5	Cy5	

Attached III: Optical measurement exposure setting

The exposure values of some thermocyclers must be adjusted for proper operation. Set exposure values as follows:

Thermocycler	Vitassay channel	Exposure values
DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology)	FAM	150
	HEX	500
	ROX	500
	Cy5	100
DTprime Real-time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology)	FAM	150
	HEX	3000
	ROX	2000
	Cy5	1500

Bibliography/Bibliografía

1. D. Stark, et al. Prospective Study of the Prevalence, Genotyping, and Clinical Relevance of *Dientamoeba fragilis* Infections in an Australian Population. *Journal of Clinical Microbiology*, 2005; 2718-2723.
2. Joel L. N. Barrat, et al. A review of *Dientamoeba fragilis* carriage in humans: Several reasons why this organism should be considered in the diagnosis of gastrointestinal illness. *Gut Microbes*, 2011; 2:1: 3-12.
3. Eugene H. Johnson, et al. Emerging from Obscurity: Biological, Clinical, and Diagnostic Aspects of *Dientamoeba fragilis*. *Clinical Microbiology Reviews*, 2004: 553-570.
4. Javed Yakoob, et al. *Blastocystis hominis* and *Dientamoeba fragilis* in patients fulfillin irritable bowel syndrome criteria. *Parasitology Research*, 2010; 107: 679-684.

Trademarks

CFX™ and IQ5™ are registered trademarks of Bio-Rad Laboratories.

ABI®, QuantStudio™, StepOnePlus™ and ViiA™ are registered trademarks of Thermo Fisher Scientific Inc.

LightCycler® is a registered trademark of Roche.










Mx3000P™ and Mx3029™ are registered trademarks of Agilent Technologies.

Mastercycler™ is a registered trademark of Eppendorf.

Rotor-Gene® Q is a registered trademark of Qiagen.

SmartCycler® is a registered trademark of Cepheid.

Symbols for IVD components and reagents/ Símbolos utilizados para componentes y reactivos IVD

	Producto para diagnóstico <i>in vitro</i> For in vitro diagnostic use only		Almacenar en lugar seco Keep dry
	Consultar las instrucciones de uso Consult instructions for use		Limitación de temperatura Temperature limitation
	Fecha de caducidad Use by		Fabricante Manufacturer
	Número de lote Lot number		Contiene <n> test Contains sufficient for <n> test
DIL	Diluyente de muestra Buffer (sample diluent)		Número de referencia Catalogue number



Vitassay Healthcare S.L.U. Parque Tecnológico Walqa
Ctra. N-330 Km. 566 • 22197 Huesca (Spain)

www.vitassay.com