



# Infectio

## Asociación Colombiana de Infectología

[www.elsevier.es/infectio](http://www.elsevier.es/infectio)



ORIGINAL

## Microbiota bacteriana asociada al papel moneda de circulación en Colombia

Pilar Ximena Lizarazo-Medina<sup>a</sup>, Felipe Cabarcas Jaramillo<sup>b,c</sup> y Juan F. Alzate<sup>c,d,\*</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Ecología Microbiana y Bioprospección, Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>b</sup> Grupo SISTEMIC, Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>c</sup> Centro Nacional de Secuenciación Genómica (CNSG), Sede de Investigación Universitaria (SIU), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>d</sup> Grupo de Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Recibido el 13 de agosto de 2015; aceptado el 27 de octubre de 2015

### PALABRAS CLAVE

Pirosecuenciamiento  
454;  
Librería amplicones  
16S;  
Comunidad  
bacteriana;  
Billete en circulación;  
Fómite;  
Microbiota

**Resumen** Diariamente los seres humanos están en interacción con objetos de uso continuo, como el papel moneda, sin el conocimiento de que estos almacenan microorganismos y de que nos exponemos al contacto con potenciales patógenos. La composición de la comunidad bacteriana en un billete colombiano fue determinada mediante el secuenciamiento profundo de librerías de amplicones 16S. Se encontraron 233 géneros bacterianos; 12 de estos géneros corresponden a especies con potencial patogénico. El género más abundante fue *Propionibacterium*, seguido de *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Pseudomonas*.

Este es el primer reporte de la diversidad bacteriana que puede ser alojada en este objeto de alta circulación en Colombia. Pocos estudios en el mundo han mostrado este nivel de detalle de la microbiota en billetes de circulación y ofrece un panorama mucho más amplio de la exposición diaria a microorganismos al utilizar papel moneda en las condiciones en las que se utiliza en Colombia.

© 2016 ACIN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### KEYWORDS

454 pyrosequencing;  
16S amplicon library;  
Pyrotags;  
Microbiota;  
Banknote;  
Fomite

### bacterial microbiota on circulating Colombian banknotes

**Abstract** Commonly used objects such as currency paper can be colonised by bacteria and can serve as carriers of microbes. This colonisation might expose us to unnoticed pathogenic bacteria. In this study, the researchers obtained a detailed panorama of the microbes that can be carried on currency notes in Colombia by using 454 next-generation deep sequencing of 16S amplicon libraries. A total of 233 bacterial genera were detected and classified, 12 of which are potential human pathogens. The most abundant genera were *Propionibacterium*,

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jfernando.alzate@udea.edu.co](mailto:jfernando.alzate@udea.edu.co) (J.F. Alzate).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.infect.2015.10.010>

0123-9392/© 2016 ACIN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: Lizarazo-Medina PX, et al. Microbiota bacteriana asociada al papel moneda de circulación en Colombia. Infectio. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infect.2015.10.010>

*Streptococcus*, *Staphylococcus* and *Pseudomonas*. To date, this is the first in-depth analysis of the microbiota carried by circulating banknotes in our continent and it offers insights into daily exposure to microbes when using banknotes in Colombia.

© 2016 ACIN. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Desde que Luis Pasteur en 1859 refutó la teoría de la generación espontánea, fue evidente que los microorganismos se encuentran, establecen y desarrollan en diferentes hábitats. Actualmente, es claro que la diversidad bacteriana es amplia y está determinada por su potencial genético, que permite una versatilidad metabólica de estos organismos, que a lo largo del tiempo, les ha permitido establecer una serie diversa de nichos. De esta diversidad microbiana se conoce muy poco debido a que aproximadamente el 1% ha sido cultivado en las condiciones de laboratorio dada la limitación en las metodologías de cultivo<sup>1</sup>. Se estima que en un gramo de suelo es posible encontrar una abundancia de  $10^6$ - $10^9$  células bacterianas en sitios prístinos, es decir entre 2.000 y 8.300.000 especies bacterianas<sup>2,3</sup>.

Se estima que el número total de células de un ser humano está alrededor de un billón, mientras que 10 billones corresponden a las bacterias, que se desarrollan en el intestino o en la piel<sup>4</sup>. El proceso de adquisición de la microbiota oral, intestinal y cutánea se encuentra bien documentado y es la microbiota materna la que inicialmente coloniza los tejidos del recién nacido durante el nacimiento, la lactancia y la interacción diaria en los cuidados rutinarios del neonato<sup>5</sup>. Los niños cuyo nacimiento se produce atravesando el tracto vaginal adquieren poblaciones de *Lactobacillus spp.*, *Prevotella spp.*, o *Sneathia spp.*, microbiota normal de la vagina de la madre, y cuando el nacimiento se realiza mediante cesárea los niños adquieren especies que se encuentran comúnmente en la piel de la madre, específicamente, *Corynebacterium spp.*, *Propionibacterium spp.* y *Staphylococcus spp.*<sup>6</sup>. Así mismo, posteriores modificaciones de esta se han asociado sobre todo a la dieta y a la exposición a microorganismos presentes en los alimentos<sup>7</sup>. En el caso de la piel, la microbiota se modifica según las condiciones abióticas de cada zona del cuerpo (axilas, conductos, pliegues) de acuerdo con variables como temperatura, concentración de sal, etc. Igualmente es influida por el contacto constante con diferentes objetos, animales u otros humanos<sup>4</sup>. Uno de los elementos que continuamente pasa de mano en mano es el papel moneda, el cual es inoculado con la microbiota de las manos de quienes lo manipulan. En Colombia el papel moneda está compuesto por algodón 100%, siendo así una matriz absorbente y favorable para la colonización y mantenimiento de microorganismos. Las condiciones ambientales propias del trópico donde se encuentra localizado el país, la sudoración del usuario y las variadas condiciones de almacenamiento también permiten que el billete sea hábitat de bacterias y hongos. Estudios

previos desarrollados en la ciudad de Medellín en billetes de diferente denominación, utilizando métodos de cultivo, detectaron 9 géneros bacterianos dentro de los que se cuentan: *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Pantoea*, *Escherichia*, *Acinetobacter*, *Enterobacter* y *Klebsiella*<sup>8</sup>. Un estudio desarrollado en Nigeria en 2011, mostró que el 50% de los billetes estudiados estaban colonizados con *E. coli*<sup>9</sup>. En un estudio similar realizado en México se reportó que el 69% de los billetes presentaron bacterias patógenas o potencialmente patógenas<sup>10</sup>.

El objetivo de este estudio fue conocer la estructura de la comunidad microbiana residente en un billete colombiano de baja denominación utilizando métodos independientes de cultivo mediante el secuenciamiento profundo y determinar la presencia de poblaciones potencialmente patógenas para los seres humanos.

## Material y método

### Papel moneda

Se seleccionaron 2 billetes deteriorados de 1.000 pesos colombianos (\$ 1.000) los cuales tenían como últimos números de su serie 908 (acuñado el 15 agosto de 2007) y 115 (acuñado el 28 agosto del 2008). La revisión del estado físico del billete mostró evidencias de decoloración y pérdida de la rigidez. Los billetes fueron obtenidos en 2 cafeterías universitarias de la ciudad de Medellín.

### Extracción de ADN

El procedimiento para la extracción de ADN total se desarrolló empleando el kit de extracción para bacterias retenidas en papel de filtro de MoBio (PowerWater DNA Isolation Kit CAT# 14900). A partir de la parte central de cada billete se recortó un fragmento de 27mm de diámetro aproximadamente y se siguieron las indicaciones del kit para la obtención del ADN.

### Amplificación y purificación de las regiones variables V1-V3 y V6-V9 y pirosecuenciamiento

Para la amplificación por PCR se utilizaron oligonucleótidos descritos más abajo, con los adaptadores recomendados por Roche 454 para librería tipo «L» y códigos de barras de 10 bases (recomendados por Roche).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8745872>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8745872>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)