

Prevalencia de candidiasis vaginal en mujeres embarazadas de Quito-Ecuador: identificación de especies utilizando dos medios de cultivo.

Elizabeth Betancourt⁽¹⁾ Verónica Carrera⁽²⁾



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License

OPEN ACCESS

1 Bioquímico Farmacéutico. Servicio de Laboratorio Clínico, Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional.
2 Licenciada en Laboratorio. Servicio de Laboratorio Clínico, Clínica del Valle.

Correspondencia:

BQF Elizabeth Betancourt. Servicio de Laboratorio Clínico, Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional. Av. Mariana de Jesús y Av. Occidental. Quito-Ecuador.

E-mail: ely_betancourt@hotmail.com

Recibido: 10 - Noviembre - 2011
Aceptado: 17 - Febrero - 2012

Palabras clave: Candidiasis; Identificación de Candida; Vaginitis; Mujer embarazada; Prevalencia; Ecuador.

Forma de citar este artículo:

Betancourt E, Carrera V. Prevalencia de candidiasis vaginal en mujeres embarazadas de Quito-Ecuador: identificación de especies utilizando dos medios de cultivo

Rev Med Vozandes 2012; 23: 113 - 118.

Resumen

Contexto

La candidiasis vaginal es una infección causada por levaduras endógenas y oportunistas del género *Candida*. En Ecuador esta no es una enfermedad de reporte obligatorio y se desconoce la frecuencia de las especies causantes más comunes.

Objetivos

Determinar la prevalencia de *Candida* y sus especies en mujeres embarazadas utilizando dos medios de cultivo diferentes.

Diseño

Estudio transversal de prevalencia.

Lugar y sujetos

Mujeres embarazadas mayores de 18 años, independientemente del trimestre de gestación, con o sin presencia de cualquier tipo de secreción vaginal, atendidas en consulta externa del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito.

Mediciones principales

Muestras de secreción vaginal cultivadas en Agar Sabouraud (SBA) y BBL CHROMagar *Candida* (CAC) para el aislamiento de *Candida* y posterior identificación de género y especie mediante las técnicas de tubo germinal y MicroScan.

Resultados

Se estudiaron 201 mujeres (edad promedio 26 años; rango 18 a 45 años). La prevalencia de candidiasis vaginal varió fue de 23.9% con el medio de cultivo SBA y 25.9% con el CAC. *Candida albicans* fue la especie más frecuente (n=44; 21.9%) en SBA y CAC. Las especies no *albicans* encontradas fueron *Candida glabrata* y *Candida tropicalis* (ambas 0.99% en SBA y 1.99% en CAC). La sensibilidad de CAC frente al SBA fue de 100% y la especificidad 97.4%.

Conclusiones

Candida albicans es la principal causante de candidiasis vaginal en las mujeres embarazadas, pero la prevalencia de especies no *albicans* requiere ser corroborada. En el embarazo es importante un diagnóstico rápido y preciso para dar el tratamiento apropiado. El medio CAC facilita la identificación de las especies de *Candida* con menor empleo de tiempo y otros recursos.

Keywords: Candidiasis; Candida isolation; Vaginitis; Pregnant woman; Prevalence; Ecuador.

Abstract

Prevalence of vaginal candidiasis in pregnant women from Quito-Ecuador: Identification of species using two culture media

Context

Vaginal candidiasis is an infection caused by endogenous and opportunistic yeasts of the genus *Candida*. In Ecuador this is not a reportable disease and is unknown the most common species.

Objective

To determine the prevalence of *Candida* species in pregnant women using two different culture media.

Design

Cross-sectional study.

Subjects and setting

Pregnant women over 18, regardless of gestational trimester, with or without the presence of any type of vaginal discharge, attended in outpatient clinic of Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora in Quito-Ecuador.

Main measurements

Presence of *Candida* in vaginal secretion samples was detected by Sabouraud Agar (SBA) and BBL CHROMagar *Candida* (CAC) with subsequent identification of *Candida* species by germ tube techniques and MicroScan.

Results

We studied 201 women (average age 26 years, range 18-45 years). The prevalence of vaginal candidiasis was 23.9% with SBA culture medium, and 25.9% with the CAC. *Candida albicans* was the most common specie ($n = 44$, 21.9%) in SBA and CAC. Non-*albicans* species were *Candida glabrata* and *Candida tropicalis* (both 0.99% and 1.99% in SBA and CAC). The sensitivity of CAC was 100% and specificity 97.4% versus SBA.

Conclusion

Candida albicans is the main cause of vaginal candidiasis in pregnant women, but the prevalence of non-*albicans* species needs to be corroborated. During pregnancy a fast and accurate diagnosis is important to give a proper treatment. The culture media CAC facilitates identification of *Candida* species with reduced use of time and other resources.

† Introducción

La candidiasis vaginal es una infección causada por levaduras endógenas y oportunistas del género *Candida*. La prevalencia del cuadro varía entre el 10% y 35% en mujeres sexualmente activas de distintos países de América^[1-4]. El embarazo es un factor predisponente debido a los niveles de estrógeno que producen un aumento del glucógeno vaginal favoreciendo el crecimiento micótico, así como por los niveles elevados de progesterona que tienen efectos supresores de la inmunidad celular. Durante el embarazo *Candida* puede colonizar las membranas por vía ascendente y ser causa de ruptura prematura de membranas, trabajo de parto pretérmino y candidiasis congénita^[6,7].

El género *Candida* incluye cerca de 154 especies, de las cuales *Candida albicans* es el agente causal más frecuente de la candidiasis vaginal. Sin embargo, varios estudios revelan un incremento en la frecuencia de otras especies tales como *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, entre otras. Se considera que el aumento de vaginitis causada por especies *no albicans* es un reflejo del tratamiento a corto plazo con azoles tópicos y orales, el abuso de antimicóticos o antibióticos, ciertas patologías crónicas no transmisibles y la automedicación^[8-10]. *Candida albicans* es una especie naturalmente sensible a todos los antimicóticos de uso sistémico, pero se han reportado casos de resistencia adquirida a azoles en pacientes que fueron expuestos prolongadamente a estos medicamentos. *Candida krusei* tiene una resistencia natural al fluconazol, por lo que la correcta identificación de la especie evitaría los fracasos terapéuticos. *Candida glabrata* es resistente entre 10% y 20% a los azoles o se necesita de dosis mayores de estos antimicóticos para posibilitar el éxito terapéutico. *Candida tropicalis* en la mayoría de los aislados clínicos es sensible a los azoles. Esta variación de la susceptibilidad a los azoles hace que en la actualidad sea imprescindible la identificación de esta levadura hasta el nivel de especie^[6,11,12].

El cultivo en agar Sabouraud (SBA) y la identificación de especies mediante la técnica de tubo germinativo, las pruebas bioquímicas y enzimáticas, son los métodos comúnmente empleados en nuestro país para la identificación de *Candida* en secreción vaginal y en otras muestras. En los últimos años los métodos semi-automatizados y automatizados, como el "Rapid Yeast Identification Panel MicroScan", han adquirido un papel importante en los laboratorios de microbiología clínica^[13]. Además, se han desarrollado medios de cultivo diferenciales adicionados de sustratos cromogénicos que, a partir de actividades enzimáticas y con un indicador de la enzima, permiten la identificación presuntiva de distintas especies en función de la coloración, textura y morfología de las colonias. Entre estos, CHROMagar *Candida* (CAC) es un medio cromógeno usado para la identificación de levaduras del género *Candida* y como medio de aislamiento e identificación primaria de levaduras a partir de diferentes especímenes biológicos^[14,15]. Diferentes estudios para evaluar el medio CAC han reportado que posee alta sensibilidad y especificidad para identificar *Candida albicans* (98.8% y 100%, respectivamente), *Candida tropicalis* (66.7% y 99.8%), *Candida krusei* (100% y 100%) y *Candida glabrata* (98% y 95.7%)^[16-20].

La candidiasis vaginal en Ecuador no es una enfermedad de reporte obligatorio. Comúnmente es diagnosticada por los signos y síntomas que presentan las mujeres y pocas veces se realizan los estudios microbiológicos para confirmar la infección por *Candida*, por lo que es difícil conocer la frecuencia de la misma o las especies más comunes de esta levadura. No se han publicado estudios de candidiasis vaginal en ningún tipo de población.

En la ciudad de Quito el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora del Ministerio de Salud Pública, es el centro más grande para control de embarazo y atención de parto. Acuden a este lugar mujeres de estrato socio-económico medio-bajo y bajo, que provienen de diferentes partes del país, tanto de zonas rurales como urbanas, pero sobre todo del área metropolitana de Quito. A las mujeres embarazadas que acuden al primer control en consulta externa, se les realiza el examen de Papanicolaou como rutina y el resto de pacientes son evaluadas por la sintomatología; en algunos casos se realiza el examen de fresco y gram de secreción vaginal para confirmar la presencia de levaduras. Con estos antecedentes, se realizó esta investigación para determinar la prevalencia de *Candida* en secreción vaginal de mujeres embarazadas atendidas en esa casa de salud, conocer las especies más frecuentes y evaluar el medio CAC frente a SBA.

† Sujetos y métodos

El estudio fue transversal y descriptivo, conducido sobre las mujeres embarazadas que durante el mes de febrero de 2010 acudieron a la consulta externa del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito. El estudio fue aprobado por el comité revisor institucional del hospital. Fueron incluidas en el estudio las embarazadas mayores de 18 años, independientemente del trimestre de gestación, con o sin presencia de cualquier tipo de secreción vaginal y que autorizaron su participación en la investigación mediante asentimiento verbal. Se excluyeron aquellas que en los últimos siete días refirieron haber utilizado algún tipo de antimicóticos y/o tratamiento no especificado a base de cremas u óvulos vaginales.

A cada mujer se le tomó una muestra de secreción vaginal, estando la paciente en posición ginecológica y mediante técnica de hisopado del fondo del saco y paredes de la vagina. Las muestras fueron colocadas en el medio de transporte Stuart (Liofilchem s.r.l) y trasladadas a temperatura ambiente al Laboratorio de Microbiología del Hospital Quito N° 1 de la Policía Nacional, para su inmediato procesamiento.

La presencia de candidiasis vaginal se evaluó mediante el cultivo de las muestras en dos tipos de medios: 1) Agar Sabouraud (SBA), con posterior

identificación del género y especie por técnica de tubo germinativo y MicroScan; y, 2) BBL CHROMagar Candida (CAC), con comprobación de especies por MicroScan. Los medios de cultivos fueron preparados siguiendo las indicaciones y recomendaciones de los fabricantes. La siembra e incubación de las muestras y la técnica de tubo germinativo se hicieron según las normas básicas de microbiología. Para la técnica de MicroScan se utilizó levaduras de las placas de SBA y CAC, acorde las instrucciones de la casa comercial. Para la valoración de las colonias que crecieron en CAC se esperó las 48 horas de incubación, donde el desarrollo del color es mejor para la identificación de la especie; **tabla 1**. Para evaluar la calidad de los medios de cultivos (SBA y CAC), se procesaron muestras control de *Candida albicans* (ATCC 66027) y *Candida tropicalis* (ATCC 66029) cada vez que se utilizó un nuevo lote de medios de cultivos preparados.

Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS (versión 13.0). La prevalencia de candidiasis se estimó sobre el total de pacientes estudiadas, para cada uno de los dos tipos de medio utilizados. Los resultados se expresaron como porcentajes para los distintos datos categóricos. De forma complementaria se evaluó el desempeño del medio CAC para la detección e identificación de cepas, calculando su sensibilidad y especificidad, considerando al medio SBA como la prueba de oro.

Tabla 1. Características de las colonias en el medio CAC (BBL CHROMagar Candida)

Especie	Color	Aspecto
<i>Candida albicans</i>	Verde esmeralda	Lisas y brillantes
<i>Candida glabrata</i>	Rosa oscuro	Lisas y brillantes
<i>Candida guilliermondii</i>	Rosa, rosa pálido	Planas, brillantes y borde liso
<i>Candida krusei</i>	Rosa	Secas, opacas y rugosas
<i>Candida parapsilopsis</i>	Rosa pálido	Lisas y brillantes
<i>Candida tropicalis</i>	Azul	Lisas, con borde micelial

Resultados

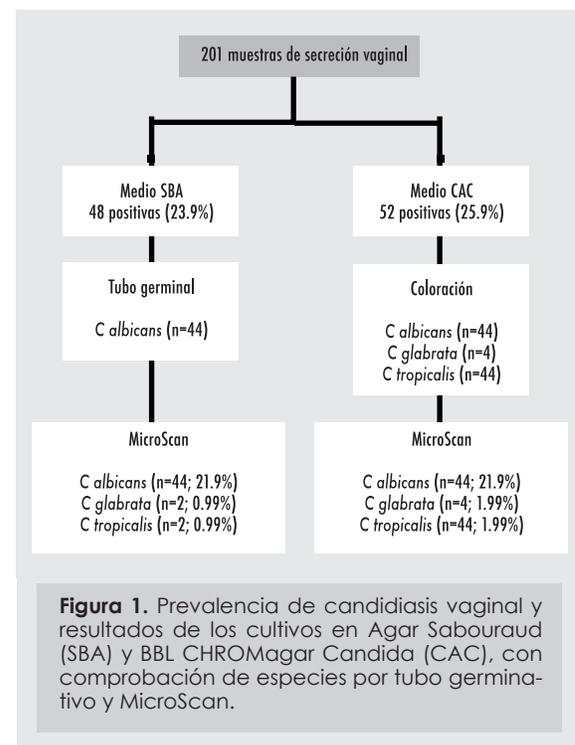
Se enrolaron en el estudio un total de 201 mujeres embarazadas, con una edad promedio de 26 años (rango 18 a 45 años). Del total de muestras de secreción vaginal sembradas en el medio SBA, 48 (23.9%) fueron positivas para levaduras: 39 (81.2%) a las 24 horas de incubación y 9 (18.8%) a las 48 horas. De estas muestras positivas, en las pruebas de tubo germinativo se identificó *Candida albicans* en 44 (91.6%). A su vez, en la técnica del MicroScan se confirmó la presencia de *Candida albicans* en 44 (91.6%) muestras y en las restantes *Candida glabrata* (n=2; 4.2%) y *Candida tropicalis* (n=2; 4.2%); **figura 1**.

En el medio CAC hubo 52 (25.9%) muestras positivas, de las cuales 4 se desarrollaron a las 24 horas de incubación y 48 (92.3%) a las 48 horas. Ninguna muestra se desarrollo más allá de las 48 horas. La muestras marcaron coloración para *Candida albicans* (n=44; 84.6%), *Candida glabrata* (n=4; 7.7%) y *Candida tropicalis* (n=4; 7.7%). Estas 52 muestras, sometidas a la técnica de MicroScan, dieron como resultado: *Candida albicans* (n=44), *Candida*

glabrata (n=4) y *Candida tropicalis* (n=4), confirmando los resultados del medio CAC; **figura 1**.

La coincidencia en la frecuencia de cultivos positivos en SBA y CAC (44 en ambos casos) permitió confirmar que la prevalencia de *Candida albicans* fue de 21.9% en el total de mujeres investigadas. La prevalencia de las otras especies varió entre 0.99% y 1.99%, según el tipo de medio utilizado; figura 1. La prevalencia general de candidiasis vaginal varió entre 23.9% y 25.9%.

Respecto al desempeño del medio CAC, para la detección e identificación de cepas de *Candida* frente al medio SBA, se encontró una coincidencia de positividad en 48 muestras y de negatividad en 149, con una diferencia de 4 casos identificados con CAC pero negativos al SBA, condicionando que la sensibilidad del CAC fuera del 100% y la especificidad del 97.4%.



Discusión

En este estudio la prevalencia de candidiasis vaginal en mujeres adultas embarazadas varió entre 23.9% y 25.9% según el medio de cultivo utilizado. Esta cifra es similar a las identificadas en otros países de la región, mientras que las diferencias existentes con otras publicaciones obedecerían a la metodología utilizada en las mismas¹¹⁻⁶¹. En Venezuela, por ejemplo, una investigación en gestantes con signos y síntomas característicos de candidiasis vaginal encontró una prevalencia del 66.7% mediante cultivos en SBA y agar Micosel¹⁵, mientras que otro trabajo

en primigestas con sospecha clínica de candidiasis vaginal reportó una prevalencia de 38% utilizando el medio Intrar Colorex Yeast para el aislamiento e identificación de especies^[7]. En Argentina se ha reportado una prevalencia de candida en el 35% de las mujeres embarazadas, utilizando para el aislamiento de levaduras el medio agar base Columbia suplementado con proteosa peptona y para la identificación el medio CHROMagar Candida^[6].

En estos trabajos la prevalencia fue mayor a la de nuestro estudio, posiblemente porque fueron realizados sobre mujeres embarazadas con sintomatología de candidiasis vaginal, lo cual explicaría la mayor frecuencia de detección. Por otra parte, un estudio realizado en Perú encontró una prevalencia del 15.5% en mujeres embarazadas^[2], siendo una de las más bajas en comparación a otros estudios en Sudamérica, pero posiblemente porque utilizaron para el diagnóstico la observación microscópica de esporas e hifas en las muestras, una técnica que no tiene buena sensibilidad.

Teniendo en cuenta el medio de cultivo utilizado, en nuestro trabajo la prevalencia de *Candida albicans* fue igual, pero la de especies no *albicans* fue más baja en el SBA que en CAC (8.4% y 15.4% sobre el total de cultivos positivos para levaduras), lo que sugiere una mayor sensibilidad del medio CAC para especies distintas a *Candida albicans*. Las prevalencias de cada especie identificadas en secreción vaginal, también han variado entre los estudios realizados en diferentes países. Así, en Italia se ha encontrado que *Candida albicans* tiene una frecuencia del 43.1%, *Candida glabrata* un 36.0%, *Candida tropicalis* el 12.1% y *Candida krusei* un 8.6%^[8]. En Venezuela se ha reportado *Candida albicans* en un 72.5%, *Candida tropicalis* 17.5%, *Candida kefyr* 5%, *Candida parapsilosis* 2.5% y *Candida guilliermondii* 2.5%^[5]; y en Argentina *Candida albicans* en un 90.4%, *Candida glabrata* 6.3%, *Candida parapsilosis* 1.1% y *Candida kefyr* 1.1%^[6].

Tanto en los estudios extranjeros como en el nuestro, *Candida albicans* es la especie más frecuente, pero la prevalencia de especies no *albicans* es notable. Esto demuestra que es fundamental llegar a identificar el género y especie de la levadura causante de la infección vaginal, para establecer la terapéutica adecuada a utilizar, ya que *Candida glabrata* puede adquirir resistencia a los azoles con o sin previa exposición a dichos antimicóticos y *Candida krusei* es resistente a fluconazol, mientras que *Candida albicans* y *Candida tropicalis* suelen tener mayor sensibilidad^[6, 11, 12].

Aún cuando no es común que se realice diferenciación de especies de *Candida* en muchos laboratorios de microbiología y generalmente la mayoría de las infecciones suelen ser tratadas por la sintomatología, debe considerarse la importancia del aislamiento e identificación de la especie, debido al aumento de casos de candidiasis vaginal por especies distintas a *Candida albicans*. De los medios utilizados, agar SBA es el cultivo selectivo más comúnmente empleado para el aislamiento de levaduras en nuestras clínicas. Las características macroscópicas de las colonias que se desarrollan en este medio son similares, siendo por ello imposible distinguir con seguridad el género y especie con una simple valoración visual, por lo que es necesario

realizar pruebas adicionales, como la técnica de tubo germinativo y MicroScan^[19]. Por otra parte, los agares cromogénicos son medios de cultivo que contienen sustratos que pigmentan a las colonias con un color específico, permitiendo identificar el género y especie de la levadura^[16-20]. En este trabajo, si bien la mayoría de muestras en el medio SBA crecieron a las 24 horas de incubación, necesitaron de tiempo (24 a 48 horas más) y recursos adicionales para el procesamiento de la técnica de tubo germinativo y por MicroScan, lo cual entorpece el diagnóstico final. En cambio, con el medio CAC aunque la mayoría de muestras necesitaron de 48 horas de incubación para su crecimiento, no se requirió de más tiempo o recursos para la identificación final de *Candida* y sus especies.

En este estudio hemos descrito que el medio CAC puede ser mejor para el aislamiento e identificación de *Candida* en secreción vaginal, por la facilidad y rapidez en la obtención de un resultado final. La capacidad para detección es similar a la reportada internacionalmente, donde las evaluaciones han comunicado que el medio CAC identifica a *Candida albicans* con una sensibilidad y especificidad elevadas (del 98.8% y 100%), así como a *Candida tropicalis* (66.7% y 99.8%), *Candida krusei* (100% y 100%) y *Candida glabrata* (98% y 95.7%) [16- 20]. Aunque el medio CAC se mostró mejor que el SBA, sobre todo para identificar en especies no *albicans*, por la reducida cantidad de muestras positivas para estas especies, será necesario realizar investigaciones con un mayor número de muestras para corroborar los hallazgos.

En definitiva, *Candida albicans* fue la especie principal causante de candidiasis vaginal en las mujeres embarazadas estudiadas, pero la prevalencia de especies no *albicans* todavía requiere ser verificada. Debido a que el embarazo es un estado fisiológico que predispone a adquirir una infección vaginal por *Candida*, es importante un diagnóstico rápido y preciso para instaurar el tratamiento apropiado, contrarrestar la infección y evitar complicaciones^[7, 21]. Una de las alternativas diagnósticas puede ser el medio CAC, por cuanto facilita el aislamiento, diferenciación e identificación rápida de *Candida* y sus especies en muestras de secreción vaginal.

✦ Conflictos de interés

Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

✦ Financiamiento

Estudio autofinanciado.

Referencias

1. Trama JP, Adelson ME, Raphaelli I, Stemmer SM, Mordechai E. Detection of *Candida* species in vaginal samples in a clinical laboratory setting. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2005; 13: 63-67.
2. Rojas J, Ramirez T, Jaimes F. Prevalencia de vaginosis bacteriana en el embarazo. *Ginecol Obstet* 2004; 50: 101-05.
3. Jiménez TA, Ramírez JA, Guillén K, Martínez JD, Tondopó B, Roblero S, et al. Prevalencia de candidiasis en mujeres usuarias del Hospital General de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología* [Internet]. 2004; 24 (2): e5. [Disponible en: http://www.amimc.org.mx/revista/2004/vol_24-2/prevalencia_candidiasis.htm].
4. Perurena M, Rodríguez M, Fernandez C, Martínez M, Flores M. Determinación de morfotipos de *Candida* spp en exudados vaginales. *Rev Cubana Med Trop* 2003; 55: 217-19.
5. Rivero M, Díaz J, Centeno S. Frecuencia de especies de *Candida* aisladas en pacientes embarazadas con vulvovaginitis. *Rev Soc Ven Microbiol* 2003; 23: 148-52.
6. García Heredia M, García SD, Copolillo EF, Cora Eliseth M, Barata AD, Vay CA, et al. Prevalencia de candidiasis vaginal en embarazadas. Identificación de levaduras y sensibilidad a los antifúngicos. *Rev Argent Microbiol* 2006; 38: 9-12.
7. Torres K, Soto A, Sandra D, Villalobos M, Rodríguez A, Hassanhi M, Mila L. Candidiasis vaginal en primigestas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2005; 65 (2): 55-58.
8. Parazzini F, Di Cintio E, Chiantera V, Guaschino S. Determinants of different *Candida* species infections of the genital tract in women. *Sporachrom Study Group. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2000; 93: 141-45.
9. Iglesias JL, Saldívar D, Tijerina R, González G, Garza E, Rosales E. Especies de *Candida* no albicans en la consulta de ginecología. *Medicina Universitaria* 2007; 9: 161-65.
10. Llovera V. Identificación de levaduras de exudados vaginales: características clínicas asociadas a la candidiasis. *Rev Cubana Med Trop* 2004; 56 (1): 21-55.
11. Llovera V, Fernández CM. Susceptibilidad in vitro de aislamientos vaginales de *Candida* frente a clotrimazol y nistatina. *Rev Cubana Med Trop* 2003; 55 (3): 138-45.
12. Panizzo MM, Pérez C, Maniscalchi MT. Susceptibilidad in vitro a los antifúngicos de *Candida* spp y serotipos de *Candida albicans* aisladas de pacientes con vaginitis primaria y recurrente. *Rev Soc Venez Microbiol* 2000; 20 (1): 16-21.
13. Castro C, Martín E. Diagnóstico de la infección fúngica por levaduras del género *Candida*: *Candida dubliniensis*. [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; 2006. [Disponible en: <http://www.seimc.org/control/revisiones/micologia/Cdublinien.pdf>].
14. Balleste R, Arteta Z, Fernández N, Mier C, Mousqués N, Xavier B, et al. Evaluación del medio cromógeno CHROMagar *Candida*TM para la identificación de levaduras de interés médico. *Rev. Med Uruguay* 2005; 21: 186-93.
15. Martínez E, Eslava J, Gaitan M, López R, Gómez F, Cabuto Z, et al. Candidiasis cutánea: utilidad del CHROMagar *Candida* en la identificación de especies. *Dermatología Rev Mex* 2008; 52: 121-26.
16. Ainscough S, Kibbler CC. An evaluation of the cost-effectiveness of using CHROMagar for yeast identification in a routine microbiology laboratory. *J Med Microbiol* 1998; 47: 623-28.
17. Willinger B, Manafi M. Evaluation of CHROMagar *Candida* for rapid screening of clinical specimens for *Candida* species. *Mycoses* 1999; 42: 61-65.
18. Cooke VM, Miles RJ, Price RG, Midgley G, Khamri W, Richardson AC. New chromogenic agar medium for the identification of *Candida* spp. *Appl Environ Microbiol* 2002; 68: 3622-27.
19. Gatica JL, Goic I, Martínez MA, Reid I, Céspedes P, Arias MC, et al. Utilidad del agar cromocandida para el diagnóstico diferencial de *Candida* spp aisladas de muestras vaginales. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2002; 67: 300-04.
20. Giusiano GE, Mangiaterra ML. Diferenciación e identificación presuntiva rápida de levaduras con el medio CHROM-agar *Candida*. Argentina. *Revi Argent Microbiol* 1998; 30: 100-03.
21. González-Pedraza A, Ortiz Zaragoza C, Inzunza Montiel AE, Raúl Ponce-Rosas E. Candidiasis vaginal: diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención médica. *Aten Primaria* 1998; 21: 395-98.