

## TIPIFICACION DE CANDIDA ALBICANS POR EL METODO DEL RESISTOGRAMA, MODIFICADO.

**Luis Zaror**

Instituto de Microbiología Clínica  
Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.  
Casilla 567. Valdivia, Chile.

**A.I. Gallardo**

Escuela de Tecnología Médica  
Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile.  
Casilla 567. Valdivia, Chile.

**Palabras clave:** Resistograma, Resistotipo, *Candida albicans*.

**Key words:** Resistogram, Resistotype, *Candida albicans*.

### RESUMEN

*El número creciente de infecciones por Candida albicans ha llevado a desarrollar varios métodos de marcadores epidemiológicos. Se estudiaron en Valdivia, Chile, 136 cepas de C. albicans utilizando el método del resistograma según Odds y Abbott modificado que permite la determinación de 4098 resistotipos.*

*Con el método modificado se encontraron 60 resistotipos, siendo los más frecuentes el 15573, 15777 y 17773. No hubo distribución especial según origen, pero sí según casos clínicos en los cuales las C. albicans aisladas presentaron un mismo resistotipo-cuadro clínico correspondiente. Al aplicar el método original de estos autores se encontraron sólo 46 de éstos.*

*El método es fácil de aplicar, no requiere de equipos especiales, es práctico y consistente cuando es bien estandarizado y con cepas controles; es reproducible, de bajo costo y es una herramienta al alcance de cualquier laboratorio.*

### INTRODUCCION

*Candida albicans es un hongo levaduriforme, cosmopolita, que se encuentra frecuentemente en el hombre como saprotrofo o como patógeno, dependiendo de las condiciones del hospedador.*

### SUMMARY:

*[Typification of Candida Albicans by means of resistogram modified methods.]*

*The increasing number of infections by C. albicans have lead to develop epidemiological markers. In Valdivia, Chile, 136 C. albicans were studied applying the Odds and Abbott modified resistogram which allows the determination of 4098 different possible resistotypes.*

*With the modified method 60 resistotypes were found being the most frequent 15573, 15777 and 17773. There was not a special distribution by source but by clinical cases the C. albicans isolated presented the same resistotype in accordance with the corresponding case. When applying the original method of Odds and Abbott only 46 resistogram types were found.*

*The method is of easy application, it does not require special equipment, it is practical, consistent when well standarized and control strains, are used, it is reproducible, of a low cost and is a tool for the research of any laboratory.*

*Como organismo saprofito se puede encontrar normalmente a nivel de boca entre 10-63%, intestino 10-70%, vagina entre 2-20% (15-35% en mujeres embarazadas) (1).*

*Para actuar como oportunista requiere de la*

existencia de factores predisponentes resumidos por Lacaz (8).

Tradicionalmente la identificación de *C. albicans* se ha basado en criterios morfológicos y bioquímicos y en la actualidad, por métodos serológicos (6, 9).

El número creciente de infecciones intrahospitalarias, así como las re-infecciones y recidivas de pacientes en tratamiento o post-tratamiento, generan la necesidad de contar con marcadores epidemiológicos para conocer las biovariedades de *C. albicans*, observar cuáles son las más frecuentes, así como su distribución tanto anatómica como geográfica, relacionar la eventual resistencia a un antimicótico y la patogenicidad de un tipo epidemiológico determinado (6, 10, 15).

La serología es uno de los métodos usados ampliamente, pero en *C. albicans* es limitado por haberse descritos hasta la fecha sólo 2 serotipos (6). Otros métodos marcadores desarrollados actualmente son: caracterización de biovars (3), morfotipificación (14), análisis de DNA (17), tipificación por análisis de epitopos solubles con anticuerpos monoclonales mediante la técnica de Western-Blott (16), toxinas Killer (4, 15), perfiles de enzimas hidrolíticas (20, 21).

En 1979 Warneck y col. describieron el método del resistograma para la diferenciación de cepas de *C. albicans* (19), que puede definirse como la diferenciación de cepas de una especie de acuerdo a su grado de resistencia a un número seleccionado de compuestos inorgánicos. En 1980 y 1983 Odds y Abbott (10,11) modificaron el método variando los compuestos a ensayar, incorporando sustancias que se asimilan o no.

Teniendo en cuenta los antecedentes previos se estudió el resistotipo de cepas de *C. albicans* aisladas en Valdivia, usando el método de Odds y Abbott modificado (10, 11) para conocer los resistotipos más frecuentes, determinar si existe alguna relación entre éstos y el sitio de infección e identificar epidemiológicamente cepas de esta levadura de diverso origen.

#### MATERIALES Y METODOS:

Se estudiaron 136 cepas de *C. albicans* aisladas de pacientes en Valdivia, cuyo origen anatómico se establece en la Tabla 1.

Tabla 1

Origen de 136 cepas de *Candida albicans* estudiadas para resistotipo. Valdivia, Chile, 1989.

Origen	Nº
Vaginal	64
Desgarro	21
Piel	13
Uña	11
Endocervical	10
Orina	6
Glositis	3
Faringea	2
Rectal	2
Herida	1
Líquido amniótico	1
Raspado uterino	1
Contenido gástrico	1
<b>TOTAL</b>	<b>136</b>

Las muestras fueron sembradas en agar Sabouraud-dextrosa y fueron incubadas por 2 a 7 días. Las colonias sospechosas de ser *C. albicans* fueron identificadas por la prueba del túbulo germinativo y conservadas en Agar Sabouraud-dextrosa a temperatura ambiente, para su posterior estudio.

Para la determinación del resistotipo se utilizó el método propuesto por Odds y Abbott modificado (10, 11) ampliándose la clave de codificación.

En la tabla 2 se agrupan los patrones para la interpretación y asignación de un resistotipo.

Tabla 2

## Patrones para la asignación de resistotipo.

	Prueba	Puntaje para Resultado positivo
Grupo 1.	Resistencia a pH 1,55	1
Grupo 2.	Resistencia a pH 1,40	1
	Producción de proteinasa	2
	Resistencia a 5-fluorcitosina	4
Grupo 3.	Asimilación de urea	1
	Asimilación de sorbosa	2
	Tolerancia a NaCl	4
Grupo 4.	Asimilación de citrato	1
	Asimilación de glicina	2
	Resistencia a safranina	4
Grupo 5	Resistencia a ácido bórico	1
	Resistencia a trifeniltetrazolium	2
	Resistencia a NaIO <sub>4</sub>	4

## RESULTADOS

Utilizando el inoculador de Steers para la siembra, es posible el análisis simultáneamente 32 cepas de *C. albicans* por placa.

En la tabla 3 se hallan los modelos de resistotipo encontrados en las 136 cepas estudiadas, usando un esquema de 5 dígitos y las frecuencias respectivas para cada modelo obtenido según origen. Se obtuvieron, con el esquema modificado, 60 resistotipos siendo el 15573 el más encontrado, detectado en 13 cepas (9,6%). Otros resistotipos frecuentes fueron el 15777 (8,1%), 17773 (6,6%) y 11573 y 17777 (5,1% cada uno). En vagina el más aislado fue el 15777.

En la tabla 4 se presentan los resistotipos según el método original de Odds y Abbott con codificación de 3 dígitos, siendo los más frecuentes el 577 (14%), 777 (13,2%) y el 177 (10,3%).

A pH 1,55 de las 136 cepas identificadas como *C. albicans*, 14 no se desarrollaron. Comprobada su identificación se decidió establecer dos códigos de trabajo, el original de Odds y Abbott y uno de cinco dígitos.

En la tabla 5 se observa el comportamiento de las cepas estudiadas frente a los medios de cultivo utilizados.

En la tabla 6 se presentan 3 modelos de resistotipo, uno encontrado en un caso de corioamniotitis por *Candida*, uno de candidosis vaginal y endocervical y otro de candiduria, confirmando la utilidad del método como marcador epidemiológico.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los primeros intentos para diferenciar cepas de *C. albicans* corresponden a Hasenclever y Mitchell (6) dividiendo a esta especie en dos serotipos, A y B. Sin embargo este método de tipificación serológica es limitado epidemiológicamente.

Warnock y col. (9) y posteriormente Odds y Abbott (10) desarrollaron un método eficaz y reproducible de biotipificación para cepas de *C. albicans* denominado resistotipo. Odds y Abbott observaron que varios resistotipos podían presentarse dentro de un mismo resistotipo (10, 11).

Tabla 3  
Modelos de Resistotipos de Cepas de *Candida albicans* según muestra clínica.  
Método de Odds y Abbott modificado, Valdivia, Chile, 1989

RESISTOTIPOS	ORIGEN							Total	%
	Secre- ción Vaginal	Flujo Endo- cervical	Desgarro	Orina y Rectal	Glositis y Faringeo	Piel y Uña	Otros*		
15573	2	1	3	3	2	2	0	13	9,6
15777	6	1	1	0	0	3	0	11	8,1
17773	5	0	1	0	0	3	0	9	6,5
11573	5	0	0	1	0	1	0	7	5,1
17777	1	0	3	0	0	3	0	7	5,1
11777	5	0	1	0	0	0	0	6	4,4
11773	3	0	0	0	0	2	0	5	3,7
15773	2	0	2	0	0	1	0	5	3,7
13773	3	0	0	1	0	0	0	4	2,9
17000	1	3	0	0	0	0	0	4	2,9
17573	1	1	0	0	0	2	0	4	2,9
17377	0	0	0	0	0	0	3	3	2,2
15377	0	0	2	0	1	0	0	3	2,2
15775	2	1	0	0	0	0	0	3	2,2
11775	3	0	0	0	0	0	0	3	2,2
15767	0	0	0	0	2	0	0	2	1,5
17373	0	0	0	1	0	1	0	2	1,5
17775	1	1	0	0	0	0	0	2	1,5
11377	2	0	0	0	0	0	0	2	1,5
03000	2	0	0	0	0	0	0	2	1,5
06100	0	0	0	0	0	0	1	1	0,7
15567	0	0	0	1	0	0	0	1	0,7
15001	0	0	0	1	0	0	0	1	0,7
15177	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
17044	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
15333	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
15313	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
15612	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
04004	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
13503	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
15332	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
15373	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
15372	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
17043	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
17352	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
15277	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
04000	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
07451	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
07271	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
16775	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
13777	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
13453	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11344	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
15440	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11672	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
13377	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11375	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11473	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11214	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
15000	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11041	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
16171	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
11353	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
07061	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
07051	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
01109	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
01000	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
02000	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
04067	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
03010	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
TOTAL	64	10	21	8	5	24	4	136	100,0

\* Incluye líquido amniótico, raspado uterino, contenido gástrico y herida.

Tabla 4

**Modelos de Resistotipos de Cepas de *Candida albicans* según muestra clínica.  
Método original de Odds y Abbott modificado, Valdivia, Chile, 1989**

RESISTOTIPOS	ORIGEN							Total	%
	Secre- ción Vaginal	Flujo Endo- cervical	Desgarro	Orina y Rectal	Glositis y Faringeo	Piel y Uña	Otros**		
577	10	2	3	0	0	4	0	19	14,0
777	7	1	4	0	0	6	0	18	13,2
177	11	0	1	0	0	2	0	14	10,3
557	2	1	3	3	2	2	0	13	9,6
157	5	0	0	1	0	1	0	7	5,1
737	0	0	0	1	0	1	3	5	3,7
377	4	0	0	1	0	0	0	5	3,7
537	0	0	4	0	1	0	0	5	3,7
700	1	3	0	0	0	0	0	4	2,9
757	1	1	0	0	0	2	0	4	2,9
137	3	0	0	0	0	0	0	3	2,2
576	0	0	0	0	2	0	0	2	1,5
500	1	0	0	1	0	0	0	2	1,5
704	0	1	1	0	0	0	0	2	1,5
400*	0	0	1	0	0	1	0	2	1,5
300*	2	0	0	0	0	0	0	2	1,5
610*	0	0	0	0	0	0	1	1	0,7
556	0	0	0	1	0	0	0	1	0,7
517	0	1	0	0	0	0	0	1	0,7
533	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
531	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
561	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
350	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
133	0	0	0	0	0	1	0	1	0,7
735	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
527	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
727*	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
745*	0	0	1	0	0	0	0	1	0,7
677	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
345	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
134	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
544	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
167	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
337	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
147	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
121	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
104	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
617	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
706*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
705*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
100*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
200*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
110*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
406*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
301*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
300*	1	0	0	0	0	0	0	1	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>136</b>	<b>100,0</b>

\* Las Cepas indicadas fueron sensibles a pH 1.55

\*\* Incluye líquido amniótico, raspado uterino, contenido gástrico y herida.

TABLA 5  
 PORCENTAJE DE CEPAS DE CANDIDA ALBICANS QUE DESARROLLARON EN LOS MEDIOS  
 PARA ESTUDIO DE RESISTOTIPO

ORIGEN	Nº CEPAS	Resistencia pH 1,55		Resistencia pH 1,40		Producción Proteínasa		Resistencia 5-Fc		Asimilación Urea		Asimilación Sorbosa		Tolerancia NaCl		Asimilación Citrato		Asimilación Glicina		Resistencia Saffranina		Resistencia Ac. Bórico		Resistencia TTZ		Resistencia NaIO4		
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Vaginal	64	85,9	93,8	35,9	43,8	75,0	62,5	70,3	81,3	78,1	85,9	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3
Desgarro	21	85,7	95,2	33,1	95,2	79,2	71,4	57,1	90,5	81,0	95,2	71,4	57,1	90,5	81,0	95,2	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5
Piel	13	100,0	100,0	53,8	62,9	100,0	76,9	92,3	92,3	92,3	92,3	76,9	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3
Uña	11	90,0	90,9	27,3	90,9	81,9	63,6	63,6	90,9	72,7	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
Endocervical	10	100,0	100,0	60,0	100,0	60,0	30,0	50,0	60,0	60,0	60,0	30,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Orina	6	100,0	100,0	16,7	83,3	83,3	16,7	66,7	83,3	83,3	83,3	16,7	66,7	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
Glositis	3	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	65,7	100,0	100,0	100,0	100,0	65,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Faringea	2	100,0	100,0	0,0	100,0	100,0	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rectal	2	100,0	100,0	50,0	50,0	100,0	50,0	100,0	50,0	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Herida	1	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros *	3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
TOTAL	136	89,7	94,9	39,0	67,6	79,4	61,0	66,9	81,5	79,4	84,6	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1	83,1

\* Incluye líquido amniótico, raspado uterino y contenido gástrico.  
 5-Fc : 5 - Fluorocitosina.  
 TTZ : Trifeniltetrazolium

Tabla 6  
Resistotipos en tres casos clínicos: Evidencias epidemiológicas.  
Valdivia, Chile, 1989.

Caso	Nº Observación	Muestra	Resistotipo	Diagnóstico
I	742	Líquido amniótico	17377	Corioamnionitis
	743	Raspado uterino	17377	
	746	Contenido gástrico de recién nacido	17377	
II	425-V	Flujo vaginal	15573	Vaginitis
	425-E	Flujo endocervical	15573	
III	L-2	Orina	15573	Candiduria
	L-4	Orina	15573	

A diferencia de Odds y Abbott que observaron que en el medio pH 1,55 se desarrollaban el 96-100% de las cepas estudiadas proponiéndolo como presunto medio de identificación para *C. albicans*, en nuestro estudio sólo un 89,7% de las cepas investigadas se desarrolló en este medio. Las cepas sensibles fueron verificadas por auxonograma, zimograma y otras pruebas habituales, corroborándose su identificación (8). En razón de lo observado Odds y Abbott no incluyen este medio en su codificación. Si bien la diferencia en los porcentajes obtenidos no es muy grande, consideramos que al existir cepas de *C. albicans* no capaces de desarrollar en dicho medio, éstas debían codificarse en la determinación del resistotipo (10, 11).

Se aprecia que el 94,9% de las cepas crecen en el medio pH 1,40 resistiendo en mayor porcentaje que las estudiadas por Odds y col. (11), hecho observado también por estos autores al comparar cepas aisladas en Inglaterra y Estados Unidos (12).

El 39% de nuestras cepas produjeron proteínasa. Channoum y Abu-Elteen (5) observaron que las cepas con mayor adherencia al epitelio tenían una mayor actividad de proteínasa y eran más patógenas.

Al igual que lo consignado por Skorepová y Hauck (18) se presentan problemas de lectura en el medio para proteínasa, por lo que es recomendable e importante usar cepas controles. En nuestro caso se usaron como controles las cepas aisladas de un caso de Corioamnionitis.

En el medio de resistencia a 5-fluorocitosina se observó que el 67,6% de las cepas de *C. albicans* eran resistentes, en cambio Odds y Abbott (10) encontraron sólo un 8,7% de las cepas, posteriormente hallaron hasta un 57% (11). Esto demuestra las diferencias de susceptibilidad entre cepas de distintas regiones geográficas y el posible aumento de la resistencia ante este antimicótico en la actualidad. La variación porcentual podría estar relacionada con el serotipo. Se ha observado que el 11,3% de las *C. albicans* serotipo A y el 49,7% de las serotipo B son resistentes a 5-fluorocitosina (2). El resto del comportamiento de las cepas frente a los otros compuestos difiere en general de lo encontrado por estos autores.

Un punto clave lo constituye las variaciones en la concentración de componentes del medio y del inóculo (10). Es importante una rigurosa medición del pH en los medios pH 1,55 y pH 1,40, de protei-

nasa, asimilación de sorbosa, citrato y glicina, pero más importante aún es un inóculo bien estandarizado. Un inóculo denso provoca la aparición de falsos positivos. Por el contrario un inóculo diluido da origen a un escaso desarrollo, lo que puede ser interpretado como un falso negativo por personas no habituadas a interpretar los resultados.

La inclusión de los medios para resistencia a ácido bórico, trifeniltetrazolium y peryodato de sodio incrementa la discriminación del resistotipo. Utilizando el método original de Odds y Abbott (10) se obtuvo un total de 46 modelos de resistotipos (Tabla 5) de los 512 posibles. Aplicando el método modificado (11) se obtuvo 60 modelos de un total de 4098 posibles con un 30% más de discriminación.

El escaso número de cepas de un origen común que presentaban un mismo resistotipo muestra que hay una gran dispersión de éstos. Hunter y Fraser (7) hallaron un mismo resistotipo en muestras genitales y de deposiciones, proponiendo que la infección vaginal sería consecuencia de una colonización de cepas de origen intestinal. Esta sería una de las principales causas de falla de algunas pacientes al tratamiento, o la necesidad de extenderlo o repetirlo, o de tener presente en el uso de antimicóticos, que además de ser aplicados tópicamente, pueden ser administrados oralmente.

Concordando con Odds y Abbott (10) y Ghannoum y col. (5) no evidenciamos que exista una asociación particular entre el resistotipo encontrado y la región anatómica de la cual proviene la muestra. A pesar de ello los resistotipos 15777, 11573, 11777 y 17773 fueron los más frecuentes en vagina. En desgarró el 15573, 17777, 15773 y 15377 (Tabla 3) y en uña el 17573.

Creemos que el método del resistotipo es de ayuda en la investigación epidemiológica del posible origen de una candidosis como lo fue en un caso de corioamnionitis por *Candida* en que las tres cepas presentaron el resistotipo 17377 (Tabla 6), obtenidos de útero, líquido amniótico y del contenido gástrico de un recién nacido. Esto confirma que la infección fue pasada efectivamente de la madre al feto. Las pacientes con vaginitis y con candiduria (2 muestras) presentaron cada una el resistotipo 15573, o sea en ambos casos habría una recidiva y no una re-infección. Es un método fácil de aplicar, sólo requiere de cepas controles, no necesita equipos especiales, es práctico, consistente, reproducible (13), es de bajo costo y al alcance de cualquier laboratorio.

Por último se observó que ciertos resistotipos presentes en Estados Unidos e Inglaterra también lo son en nuestro medio. Ciertos resistotipos (fenotipos) son de distribución cosmopolita y otros serían específicos para ciertos países o ciertas regiones geográficas (12).

## REFERENCIAS

1. ACHTEN G. (1976) Surveillance des onychomycoses. Rev. Inst. Pasteur de Lyon, 9: 25-36.
2. AUGER P., DUNAS C. JOLY J. (1979). A study of 666 strains of *Candida albicans*; correlation between serotype and susceptibility to 5-fluorocytosine. J. Infect Dis. 139: 590-594.
3. CASOL R.M., LINARES M.J. (1983). Preliminary investigation of *Candida albicans* biovars. J. Clin. Microbiol. 18:430-431.
4. BEVAN E.A. & MAKOVER M. (1963). The physiological basis the killer character in yeast. In S.J. Geerts (ed) Genetics today. X<sup>th</sup> International Congress on Genetics 1: 202-203.
5. GHANNOUM M.A.R., ABU-ELTEEN K. (1986). Correlative relationship between proteinase production, adherence and pathogenicity of various strains of *Candida albicans*. Sabouraudia 24 :407-413.
6. HASENCLEVER H.F.; MITCHELL W.O. (1961). Antigenic studies of *Candida*. J. Bacteriol. 82:570-581.
7. HUNTER P.R. & FRASER C. (1987). Use of modified resistogram to type *Candida albicans* isolated from cases of vaginitis and from faeces in the same geographical area. J. Clin. Pathol. 40:1159-1161.
8. LACAZ C. (1980). Candidiasis. (Ed). Pedagógica e universitaria Ltda. Editora de Universidade de Sao Paulo, Brasil.
9. ODDS F. & ABBOTT A.B. (1980). A simple system for the presumptive identification of *Candida albicans* and differentiation of strains within the species. Sabouraudia 18: 301-317.
10. ODDS F.C. & ABBOTT A.B. (1983). Modification and extension of test for differentiation of *Candida* species and strains. Sabouraudia 21:79-81.

11. ODDS F.C., ABBOTT, A.B., STILLER, R.L., SCHOLER, H.J., POLAK, A., STEVENS D.A. (1983). Analysis of *Candida albicans* phenotypes from different geographical and anatomical sources. *J. Clin. Microbiol.* 18: 849-857.
12. ODDS F.C.; AUGER, P.; KROGH, P.; NEELY, A. N. & SEGAL E. (1989). Biotiping of *Candida albicans*: Results of an international collaborative survey. *J. Clin. Microbiol.* 27:1506-1509.
13. PHONGPAICHT S.; MACKENZIE, D.W.R. & FRAZER C. (1987). Strain differentiation of *Candida albicans* by morphotyping. *Epider. Inf.* 99:412-428.
14. POLONELLI, L.; ARCHIBUSACCI, C.; SESITTI, M. MORACE, C. (1983). Killer system: a simple method for differentiation *Candida albicans*. *J. Clin. Microbiol.* 17: 774-780.
15. POLONELLI L. & MORACE, G. (1986). Specific and common antigenic determinants of *Candida albicans* isolates detected by monoclonal antibody. *J. Clin. Microbiol.* 23: 366-368.
16. SCHERER S.; STEVENS, D.A. (1987). Application of DNA typing methods to epidemiology and taxonomy of *Candida* species. *J. Clin. Microbiol.* 26: 675-679.
17. SKOREPOVA M. & HAUCK, H. (1985). Differentiation of *Candida albicans* biotypes by the method of Odds and Abbott. *Mykosen* 7:323-331.
18. WARNOCK D.W.; SPELLER, D.C.E.; DAY, J.K. & FARREL, A.J. (1979). Resistogram method for differentiation of strains of *Candida albicans*. *J. Appl. Bacteriol.* 46:571-578.
19. WILLIAMS, M.J.; L.P. SAMORANAYAKE & T.W. MAC FARLANE. (1986). Biotypes of oral *Candida albicans* and *C. tropicalis* isolates. *J. Med. Vet. Mycol.* 24: 81-84.
20. WILLIAMS, M.J.; SAMORANAYAKE, L.P. & MAC FARLANE, T.W. (1986). Phospolipase activity as criterion for biotyping *Candida albicans*. *J. Med Vet. Mycol.* 24:415-417.