

# Brote por *Candida auris* asociados a pacientes con SARS-CoV-2 en la unidad de cuidados intensivos de un hospital de alta complejidad de la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Arias Sánchez Andrés Felipe<sup>1</sup>, González-Zapata Andrés<sup>2</sup>, Andrés Rojas-Guloso<sup>2</sup>, Roberto Henríquez<sup>2</sup>, Kathleen Vélez, Contreras Krisell<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de infectología, Hospital Universitario Erasmo Meoz 2;

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Salud Para el Trópico, Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Troncal del Caribe- postal cod-470001.

<sup>1\*</sup> Correspondence: [infectedpedces@gmail.com](mailto:infectedpedces@gmail.com) ORCID ID 0000-0002-8176-7267

**Abstract:** Durante la pandemia en curso de COVID-19 se ha registrado un incremento de casos de patógenos de vigilancia en salud pública, favorecido por el aumento de casos de Covid-19 en Colombia que desbordaron los sistemas de salud y al considerable aumento de pacientes con necesidad de manejo en unidades de cuidados intensivos (UCI). *Candida auris* es un patógeno emergente causante de infecciones graves como fungemias, que elevan la tasa de mortalidad de pacientes que se encuentran críticamente comprometidos o con condiciones médicas principalmente de inmunocompromiso. En el mundo hay reportes de brotes de *Candida auris* relacionado a pacientes con COVID-19. En Colombia no se han registrado casos de brotes por este microorganismo. **Objetivos:** Describir las Infecciones por *Candida auris* en pacientes con SARS-CoV-2 en un centro de alta complejidad de la ciudad de Cúcuta-Colombia durante su estancia hospitalaria entre noviembre del 2020 y marzo del 2021, y determinar el perfil de susceptibilidad de *C. Auris* en pacientes con SARS-CoV-2. **Resultados.** Un total de 14 pacientes con SARS-CoV-2 fueron confirmados con *C. auris* mediante MALDI-TOF-MS. El 64.2% presentaron comorbilidades siendo la más frecuente la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo II presentándose en un 42.8% (6/14) del número de casos estudiados, seguida de la obesidad en un 35.7% (5/14). El 100% de las *C. auris* resultaron resistente a los antimicóticos azoles (Voriconazol y Fluconazol). El 50% de los pacientes fallecieron secundario a falla respiratoria por SARS-CoV-2 asociada a candidemia. **Conclusión:** la estancia de pacientes en unidades de cuidados intensivos se ha convertido en escenarios propicios para la propagación de infecciones nosocomiales, especialmente en aquellos pacientes con comorbilidades y que estén sometidos a dispositivos invasivos como en el caso de este estudio. Por otro lado, la resistencia antifúngica de este germen es preocupante desde el punto de vista terapéutico; a nivel mundial se ha reportado resistencia a los azoles, que también fue demostrado en nuestro reporte como también cierto grado de resistencia multiazol.

**Keywords:** *Candida auris*, SARS CoV-2, Outbreak

## 1. Introducción

La pandemia por SARS-CoV2 (COVID-19) ha presentado un reto para los sistemas de salud en todo el mundo, según la OMS se han presentado 255'108.695 casos confirmados y 5'127.696 muertos (<https://covid19.who.int/>). La respuesta inmunológica presente en esta enfermedad, la presencia de diferentes comorbilidades aunado a estancias prolongadas en unidades de cuidados intensivos y hospitalización al igual que el uso irracional de antimicrobianos ha permitido la emergencia de sobreinfecciones principalmente por bacterias MDR y hongos en pacientes con Covid-19 que alteran su pronóstico e incluso pueden ocasionar la muerte [1]–[3].

Países como España, Canadá, Nueva York, China, México reportan datos de infecciones adquiridas en ambientes hospitalarios (IAAS) principalmente en pacientes con COVID-19 severo y usualmente asociados a dispositivos invasivos [1], [2], [4]; en general estas sobreinfecciones se dan como eventos relacionados a la ventilación mecánica (NAV), infecciones del tracto urinario y en menor medida infecciones del torrente sanguíneo [5]–[7]. Dentro de los patógenos fúngicos emergentes de mayor preocupación relacionado al uso de esteroides y la inmunosupresión relacionada con la administración de anticuerpos monoclonales como, Tocilizumab, Sarimumab y medicamentos inmunomoduladores como Anakinra etc que han permitido la emergencia de patógenos fúngicos como *Aspergillus spp.* Mucormicosis. Hay pocos reportes en la literatura del potencial de propagación nosocomial de las infecciones por *Candida auris* durante la pandemia.

*C. auris* es un patógeno fúngico emergente considerado como una amenaza para la salud mundial debido a su capacidad para colonizar la piel, su capacidad de resistencia a múltiples fármacos, la dificultad para su identificación en algunos sistemas automatizados así como los problemas para su erradicación ambiental asociado a curso de evolución grave y con relación directa e indirecta en la mortalidad de los pacientes [6], [8], [9]. Desde el 2016 La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización mundial de la salud (OMS) emitió una alerta epidemiológica con la finalidad de detectar y notificar precozmente casos por *C. auris* como también implementar medidas de prevención para controlar diseminaciones locales en las comunidades y en los servicios de salud dado los brotes presentados en el mundo previo a la COVID-19 [9]. Para el primero de febrero del 2021 nuevamente fue levantada esta alarma debido al incremento de los casos que se estaban presentando en pacientes con Covid-19 [10].

En esta serie de casos reportamos el primer brote por *Candida auris* en Colombia en un hospital de alta complejidad describiendo las características clínicas de 14 individuos afectados en las unidades de cuidado intensivo del centro médico.

## 2. Metodología

### 2.1. Tipo de estudio y consideraciones éticas

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de tipo descriptivo en 14 pacientes con infecciones confirmadas por SARS-CoV-2 y que tuvieron coinfección por *C. auris* durante su estancia en un Hospital de alta complejidad de la ciudad de Cúcuta, Colombia durante el brote registrado entre noviembre 2020 y abril del 2021. La información recolectada de los pacientes se obtuvo previo consentimiento del comité de ética en investigación del hospital, teniendo en cuenta la clasificación internacional de enfermedades CIE-10 y del sistema de información de microbiología.

### 2.2. Procedimientos de laboratorio

El diagnóstico de infección fúngica por *C. auris* se realizó siguiendo las directrices del Laboratorio de Microbiología del Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia, donde toda muestra de levadura procedente de una Unidad de Cuidado Intensivo (UCI), recuperada de un hemocultivo y que fuera identificada por equipos automatizados VITEK como *Candida spp.*, *Candida haemulonii*, y que presente resistencia al menos a un antifúngico, debía ser enviada y notificada al INS por medio del laboratorio local de salud pública respectivo para su posterior identificación molecular por medio de MALDI-TOF.

La prueba de susceptibilidad antifúngica se llevó a cabo en 2 tiempos. Inicialmente mediante pruebas con tarjeta automatizada VITEK® para *C. albicans* y posteriormente confirmadas mediante microdilución en caldo M27-A4 acorde a las directrices del Instituto

Nacional de Salud; se usaron los valores de corte tentativos del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), evaluándose los antifúngicos fluconazol, voriconazol, micafungina, anfotericina B y caspofungina [13].

Después de detectado el caso índice se realizaron estrategias de cultivos de vigilancia en contactos de los pacientes críticos con diagnóstico de COVID-19.

### 2.3. Recolección de datos

Los datos fueron recogidos en una base de datos usando Microsoft Excel. Las variables fueron agrupadas en datos demográficos, factores de riesgo, comorbilidades, perfil de susceptibilidad antifúngica, tratamiento antibiótico empírico, dirigidos y cultivos. De igual manera se recopilaban los valores paraclínicos más relevantes. El análisis se realizó mediante la herramienta estadística Epidat versión 4.2, para determinar medidas de tendencia central y realizar análisis bivariado.

### 3. Resultados

Los 14 individuos estudiados estaban distribuidos por sexo, el 64.2% (9/14) hombres y el 35.7% (5/14) mujeres. Con una media de edad de 50.4 años El 50% se encuentran por encima de la quinta década de la vida (7 pacientes entre 50 – 75 años); el 64.2% presentaron comorbilidades siendo la más frecuente la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo II presentándose en un 42.8% (6/14) del número de casos estudiados, seguida de la obesidad en un 35.7% (5/14) (Tabla 1).

La mayor cantidad de los cultivos positivos de *C. auris* fueron aislados de muestras sanguíneas (11) y muestras de orina (3). Todos los pacientes con COVID-19 en quienes se detectaron infecciones por *C. auris* habían permanecido en estancias prolongadas en Unidad de Cuidado Intensivo (15-70 días) y estuvieron sometidos a dispositivos invasivos como catéter venoso central, nutrición parenteral, ventilación mecánica invasiva como también antibioticoterapias prolongadas de amplio espectro hasta de 30 días de duración y el uso excesivo de corticoesteroides. Todos los pacientes que presentaron infección por *C. auris* posterior al caso índice presentaban los estudios de colonización previa positivos.

De los 14 pacientes estudiados, 7 (50%) fallecieron, dos de ellos no presentaron comorbilidades asociadas y el resto presentaron al menos dos, entre las más frecuentes la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial en un 42.8% (3), además de haber mantenido dispositivos invasivos como catéter venoso central y ventilación mecánica invasiva como resultado de la neumonía severa por Covid-19. Candidemia causada por *C.auris* se desarrolló 6-75 días posterior a la admisión, sin presentar persistencia de fungemia; por otro lado, los parámetros de severidad para pacientes con COVID-19 estuvieron elevados en todos los pacientes con candidemia.

El 71,4% (5) de los pacientes muertos presentaron coinfecciones bacterianas por gérmenes resistentes, dos de ellos posterior al tratamiento antifungico, lo cual complicaba aún más el desenlace final de éstos mismos, siendo el aislamiento más común la *Pseudomona aeruginosa* encontrada en cuatro pacientes (dos de ellos MDR) seguida de *Acinetobacter baumani* y MRSA en dos y un solo paciente respectivamente. El sitio de origen de dichas coinfecciones en un 71.4% (5) fueron por neumonía y un 28.5% bacteriemia, determinándose

así, una mayor tasa de mortalidad para aquellos pacientes que desarrollaron neumonías bacterianas.

La información respecto a la susceptibilidad antifúngica de los 14 aislamientos arrojó que todos eran resistentes al fluconazol (MIC >32 mg/L), un 71.4% (10/14) resistentes a laanfotericina B (MIC > 2 mg/dl) y 28.5% de los aislamientos fueron multiazol resistentes (fluconazol + voriconazol). Por otro lado, todos los aislamientos fueron sensibles a las equinocandinas (Tabla 2).

**Tabla 1. Características clínicas de 14 pacientes con nuemonía por SARS-CoV-2 y enfermedad por C. auris**

N° pacientes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Edad/Sexo	39/F	28/M	39/M	55/M	52/F	46/M	52/M	65/M	64/F	74/M	31/F	46/M	44/M	71/F
Comorbilidades	DMT2, HTA, obesidad	Ninguna	Ninguna	DMT2, HTA, obesidad	Anemia, Linfoma	HTA, obesidad, anemia	DMT2	HTA, obesidad	DMT2, HTA, anemia	Ninguna	Ninguna	Ninguna	HTA, DMT2	DMT2, obesidad
Tipo de muestra de aislamientos de C. auris	sangre	sangre	sangre	sangre	sangre	sangre	sangre	sangre	orina	sangre	sangre	orina	sangre	sangre
Días de hospitalización hasta diagnóstico con C. auris	20	13	18	34	19	24	15	71	14	6	10	9	16	21
Otras co-infecciones microbianas	Pa	A. bau MDR	E. faecium	Pa MDR	Kp BLEEs	MRSA	Pa	A. bau	Pa	Pa MDR	A. bau	A. bau	A. bau MDR	Pa KPC, K. oxy
Fuente de la coinfección	sangre	SB	sangre	SB	SB	sangre	SB	SB	sangre	SB	SB	SB	sangre	SB
Leucocitos (x10 <sup>9</sup> c/L)	12.3	20.3	9.8	17.9	19	12.2	21.2	13.4	18.8	16.8	15.4	12.6	9.06	17.48
Linfocitos (x10 <sup>9</sup> c/L)	31%	25%	5.10%	31%	15.00%	23%	25%	31%	25%	5.10%	31%	15.00%	12.8%	2.60%
Neutrófilos (x10 <sup>9</sup> c/L)	62%	71%	83.20%	62.40%	68.20%	76%	78%	60%	71%	87.20%	62.40%	70.20%	73.90%	91.20%
Monocitos (x10 <sup>9</sup> c/L)	7%	3.30%	4.60%	5%	7.30%	7%	3.30%	7%	6.30%	4.60%	5%	7.30%	7.60%	3.40%

<b>Trombocitos (x10<sup>9</sup> c/L)</b>	166	380	233	455	378	198	160	577	361	161	672	508	430	291
<b>Hemoglobina (gr/dL)</b>	10.2	11.2	10.3	7.2	9.7	10.3	10.7	7	8	11.3	8.6	11.9	11.5	10.8
<b>Dimero D (ng/mL)</b>	3212	890	1390	2300	3212	3200	7880	3270	877	59600	703	205	7863	1203
<b>Ferritina (ng/mL)</b>	2321	789	321	2100	2890	2100	3080	2000	1200	1146	367	2776	830	1050
<b>Terapia con antibióticos</b>	TZP, AZM	TZP, AZM, VAN	TZP, MEM, LZD, AZM, CLR	TZP, MEM, ERT, LZD, AZM	MEM, ERT, VAN	AZM, LZD, MEM, TZP, FEP	MEM, ERT, LZD, AZM, FEP	TZP, MEM, LZD, AZM, FEP	TZP, FEP	AZM, FEP	TZP, CLI	LZD, MEM, TZP, FEP, CLR	TZP, MEM, CLR, VAN	VAN, CLR, TZP, MEM
<b>Terapia con esteroides</b>	Si	Si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	Si	Si
<b>Dispositivos invasivos</b>	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, SNG	VMI, CVC	VMI, CVC, SOG, TOT	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, TOT	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, SNG	VMI, CVC, SNG	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, SNG, TOT	VMI, CVC, S NG	VMI, CVC, SNG, TOT
<b>Desenlace del paciente</b>	vivo	muerto	vivo	muerto	muerto	muerto	vivo	vivo	muerto	muerto	vivo	vivo	Vivo	Muerto

**DMT2:** Diabetes Mellitus Tipo 2; **HTA:** Hipertensión Arterial; **Pa:** Pseudomona aeruginosa; **A. bau:** Acinetobacter baumannii; **Kp BLEE:** Klebsiella pneumoni Betalactamasa de Espectro Extendido; **TZP:** Piperilina Tazobactam; **AZM:** Azitromicina; **VAN:** Vancomicina; **MEM:** Meropenem; **LZD:** Linezolid; **ERT:** Eritromicina; **FEP:** Cefepime; **CLI:** Clindamicina; **CLR:** Claritromicina **CVC:** Catéter Venoso Central; **VMI:** Ventilación Mecánico Invasivo; **SNG:** Sonda Nasogástrica; **TOT:** Traqueotomía.

**Tabla 2. Perfil de susceptibilidad antifúngica en aislamientos de *C. auris***

N° Paciente	MIC ( $\mu\text{g/ml}$ )				
	FLU	VRC	MFG	AMB	CAS
1	64	1	0.12	0.5	0.25
2	16	0.25	4	2	0.25
3	64	0.25	4	0.5	0.25
4	16	0.25	0.12	2	0.25
5	64	1	0.12	4	0.25
6	32	0.25	0.12	0.5	0.25
7	64	1	0.12	2	0.25
8	16	0.25	0.12	2	0.12
9	32	0.25	0.12	4	0.12
10	16	0.25	0.12	0.5	0.25
11	16	0.25	0.12	2	0.25
12	32	1	0.12	2	0.25
13	64	0.25	0.12	2	0.25
14	64	0.25	0.12	2	0.25

FLU: Fluconazol; VRC: voriconazol; MFG: micafungina; AMB: anfotericina B; CAS: Caspofungina

### 3. Discusión

La actual pandemia de COVID-19 representó una gran presión en los centros de salud saturando la capacidad en las unidades de cuidados críticos y en urgencias. Dicha presión dio lugar a una aplicación subóptima de las medidas de control de infecciones [11]. Se conoce que *Candida auris* afecta a los pacientes de las UCI, especialmente a aquellos con dispositivos médicos (Catéter Venoso Central-CVC, Ventilación Mecánica Invasiva-VMI, Sonda Nasogástrica-SNG, etc.). Esto último sugiere un papel potencial para la formación de biopelículas facilitando la transmisión de *C. auris* [12].

En un periodo de tiempo relativamente corto *C. auris* se ha convertido en uno de los patógenos más temibles en los escenarios clínicos debido a su capacidad de desarrollar multidrogoresistencia, aunado a la dificultad diagnóstica y a la facilidad de generar brotes en unidades hospitalarias, propiedades que hacen compleja la erradicación de este mismo. Varios brotes han sido reportados en pacientes con Covid-19 en diferentes partes del mundo, tales como México, Brazil [5], Líbano [11] y la India [3], complicando el desenlace final de estos pacientes.

Nuestro estudio describe un brote por *C. auris* en pacientes adultos en condición crítica. Los factores de riesgo encontrados son similares a los descritos para infección fúngica invasora; en nuestra cohorte los antibióticos de amplio espectro más usados fueron piperacilina / tazobactam seguido del meropenem; por otro lado, las comorbilidades más comunes fueron diabetes mellitus tipo II e hipertensión arterial.

De los 14 pacientes identificados, tres habían permanecido en algún momento de su estancia hospitalaria en la misma habitación en la UCI. Esta inusual transmisión probablemente fue causada por la demora en los reportes de *C. auris*, limpieza y desinfección inadecuada de equipos de los pacientes y pobre lavado de manos. Por tanto, la realización de ajustes en los métodos de limpieza y desinfección permitió controlar el brote.

El origen de esta infección fue en general el torrente circulatorio y tuvo un desenlace fatal en al menos la mitad de los pacientes como está reportado en la literatura. La presencia de coinfecciones bacterianas usualmente por *P. aeruginosa* y *A. baumannii* complex constituyen un factor de riesgo asociado para la mortalidad. En el análisis bivariado de las causas de mortalidad de estos eventos todas estuvieron relacionadas a la infección por *C. auris*. En el caso del uso prolongado de corticoesteroides [ IC: 9.194 – 24.8; P value: 0,001].

Todos los pacientes se encontraban con múltiples invasiones, las más comunes catéter venoso central y ventilación mecánica invasiva, resultados similares en la India en donde el 50% de pacientes con Covid-19 que tuvieron candidemia asociada a *C. auris* permanecieron con VMI. [3].

En nuestra cohorte el 50% de los pacientes habían recibido previamente fluconazol sin rescate microbiológico de infección fúngica previa. Respecto a la susceptibilidad antifúngica, el 100% de los aislamientos de *C. auris* fueron resistentes a fluconazol, 25% mutiazol-resistentes, lo que difiere de lo descrito para los primeros hallazgos reportados en Colombia que en su mayoría fueron sensibles a fluconazol y resistentes a Anfotericina B [14]. Todos los aislamientos tuvieron susceptibilidad para Caspofungina y Micafungina, resultados también

encontrados en el Líbano en pacientes con infección por *C. auris* [11]. No se tamizó 5-flucitosina. 11 pacientes recibieron tratamiento con Caspofungina debido al alto riesgo de Candidemia teniendo en cuenta sus comorbilidades y sus factores de riesgo en relación a dispositivos invasivos.

La susceptibilidad antifúngica varía dependiendo del área geográfica, por tanto, siempre se recomienda identificar las susceptibilidades en todos los aislamientos para direccionar el manejo terapéutico. Nuestro análisis carecía de secuenciación genómica debido a la falta de equipo especializado, haciendo imposible la identificación de la cepa de nuestro brote y relacionarla con otras cepas. La secuenciación ha demostrado que diferentes cepas exhiben diferentes factores de virulencia, lo que podría brindar su capacidad de producción de biopelículas [15].

#### 4. Conclusión

Nuestro reporte resalta la significativa amenaza emergente de *Candida auris* secundaria a una transmisión rápida en entornos de atención en salud asociada a la dificultad diagnóstica de equipos convencionales. Por otro lado, la presencia de la multidrogoresistencia representa un reto terapéutico ante la poca disponibilidad de equinocandinas en todo el país y las interacciones medicamentosas de las mismas.

La colonización previa en todos los pacientes en los cultivos de tamizaje a contactos una vez se levantó la alerta del brote demuestra la importancia del estudio de contactos y el riesgo de infección fúngica invasora si hay colonización previa en un paciente crítico. De acuerdo a lo anterior, urge la necesidad de un programa de vigilancia nacional y regional que permita comprender el alcance de la infección, evaluarla relación entre cepas y orientar la implementación de estrategias rigurosas de prevención para reducir la propagación de este patógeno.



## References

- [1] F. Zhou *et al.*, «Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan , China : a retrospective cohort study», *The Lancet*, vol. 395, n.º 10229, pp. 1054-1062, 2020.
- [2] J. Berenguer *et al.*, «Characteristics and predictors of death among 4035 consecutively hospitalized patients with COVID-19 in Spain», *Clinical Microbiology and Infection*, vol. 26, n.º 11, pp. 1525-1536, nov. 2020.
- [3] A. Chowdhary, B. Tarai, A. Singh, y A. Sharma, «Multidrug-Resistant Candida auris Infections in Critically Ill Coronavirus Disease Patients, India, April-July 2020», *Emerging infectious diseases*, vol. 26, n.º 11, pp. 2694-2696, nov. 2020.
- [4] T. Nebreda-Mayoral *et al.*, «Infección bacteriana/fúngica en pacientes con COVID-19 ingresados en un hospital de tercer nivel de Castilla y León, España», *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 2020.
- [5] J. N. J. de Almeida *et al.*, «Emergence of Candida auris in Brazil in a COVID-19 Intensive Care Unit.», *Journal of fungi (Basel, Switzerland)*, vol. 7, n.º 3, mar. 2021.
- [6] S. K. Carvajal-Valencia, D. Lizarazo, C. Duarte, y P. Escandon, «Identificación de aislamientos de Candida auris recuperados a través de la vigilancia por laboratorio en Colombia: un reto para el diagnóstico», *Infectio*, vol. 24, pp. 224-228, 2020.
- [7] A. Zuluaga-Rodriguez, «Candida auris: estrategias y retos para prevenir un brote», *Biomedicaa*, vol. 40, pp. 5-10, 2020.
- [8] E. S. Spivak y K. E. Hanson, «Candida auris: an Emerging Fungal Pathogen», *Journal of clinical microbiology*, vol. 56, n.º 2, pp. e01588-17, ene. 2018.
- [9] J. Rhodes y M. C. Fisher, «Global epidemiology of emerging Candida auris.», *Current opinion in microbiology*, vol. 52, pp. 84-89, dic. 2019.
- [10] OPS, «Nota recordatoria sobre medidas de prevención y control de infecciones en pacientes con colonización e infección por Candida auris en los establecimientos de salud», 2021.
- [11] Allaw, F. *et al.* First Candida auris Outbreak during a COVID-19 Pandemic in a Tertiary-Care Center in Lebanon. *Pathogens (Basel, Switzerland)* **10**, 157 (2021).
- [12]. Al Maani, A. *et al.* Ongoing Challenges with Healthcare-Associated Candida auris Outbreaks in Oman. *Journal of fungi (Basel, Switzerland)* **5**, (2019).
- [13] Candida auris, Centers for Disease Control and Prevention. Available online: <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/index.html> (accessed on 21 December 2020).
- [14] Colombia. Instituto Nacional de Salud. INS. (2016). Alerta por emergencia global de infecciones invasivas causadas por la levadura multirresistente, Candida auris. El Instituto, Recuperado de : <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/ins-alerta-colombia-candida-auris.pdf>
- [15] Szekely, A.; Borman, A.M.; Johnson, E.M. Candida auris isolates of the Southern Asian and South African Lineages Exhibit Different Phenotypic and Antifungal Susceptibility Profiles in vitro. *J. Clin. Microbiol.* **2019**, *57*. [CrossRef] [PubMed]