

## INTRODUCCIÓN

La leche es un producto de origen animal con alta importancia en el mundo, porque aporta los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo de los mamíferos que la consumen, incluido el humano. La leche de vaca es la más consumida mundialmente, siendo la mastitis infecciosa, uno de los principales problemas que afectan a las explotaciones pecuarias, situación que provoca pérdidas económicas por la disminución en la calidad y cantidad de leche, y la pérdida de los animales. Las levaduras del género *Candida*, se han reportado en la leche de vacas clínicamente sanas y con mastitis subclínica y clínica.

## OBJETIVO

Caracterizar mediante métodos micológicos a los hongos levaduriformes aislados de muestras de leche de bovinos clínicamente sanos y con mastitis

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trabajaron un total de 385 muestras de leche de bovinos, 156 con mastitis subclínica, 117 con mastitis clínica y 112 clínicamente sanos. Las muestras fueron cultivadas en caldo YEPD (1% extracto de levadura, 2% de peptona y 2% de dextrosa), y sembradas en agar dextrosa Sabouraud (SDA) (Figura 1). La identificación incluyó, tinción de Gram (Figura 2), formación de pseudohifa (Figura 3), sensibilidad a la ciclohexamida al 0.1% (Figura 4), película en caldo Sabouraud (Figura 5), producción de ureasa (Figura 6), asimilación (Figura 7a) y fermentación de carbohidratos (Figura 7b), y desarrollo en agar Biggy y CHROMagar *Candida* (Figura 8).

## RESULTADOS

Se obtuvo un 25.19% (97/385) de aislados del género *Candida*. De la leche de bovinos con mastitis subclínica se obtuvieron 46 aislados, 38 de *C. glabrata*, 4 de *C. krusei* y 2 de *C. guilliermondii*. De los bovinos clínicamente sanos se obtuvieron 28 aislados: 21 de *C. glabrata*, 2 de *C. famata*, 2 *C. kefy*, 1 *C. krusei*, 1 *C. guilliermondii* y 1 *C. lusitaniae*. Mientras que de las muestras de bovinos con mastitis clínica se obtuvieron 25 aislados, 12 *C. krusei*, 5 *C. glabrata*, 3 *C. tropicalis*, 2 *C. parapsilosis*, 1 *C. famata*, 1 *C. guilliermondii* y 1 *C. lusitaniae*. Cuadro 1.

**Cuadro 1. Especies del género *Candida* aisladas a partir de leche de bovinos clínicamente sanos y con mastitis.**

Género y especie	n	Mastitis subclínica n = 156	Clínicamente sanos n = 112	Mastitis clínica n = 117
<i>Candida glabrata</i>	64	38	21	5
<i>Candida krusei</i>	17	4	1	12
<i>Candida guilliermondii</i>	4	2	1	1
<i>Candida famata</i>	3	0	2	1
<i>Candida tropicalis</i>	3	0	0	3
<i>Candida kefy</i>	2	0	2	0
<i>Candida parapsilosis</i>	2	0	0	2
<i>Candida lusitaniae</i>	2	0	1	1
<i>Rhodotorula spp</i>	2	2	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>46</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

## CONCLUSIONES

En la leche de bovinos se aísla con mayor frecuencia diversas especies del género *Candida*, siendo *C. glabrata* la más frecuente en animales clínicamente sanos y con mastitis subclínica, mientras que *C. krusei* se aísla principalmente en animales con mastitis clínica. La presencia de estos microorganismos en procesos infecciosos provoca la disminución en la producción y en la calidad de la leche, provocando importantes pérdidas económicas en la industria lechera.



Figura 1. Aislamientos de levaduras a partir de leche de bovinos. Las colonias levaduriformes desarrolladas en SDA de 24 a 48 h a 37°C, mostraron diversas morfologías macroscópicas. Donde: 1 = Colonia blanca de consistencia seca, 2 a 6 colonias blancas, cremosas.

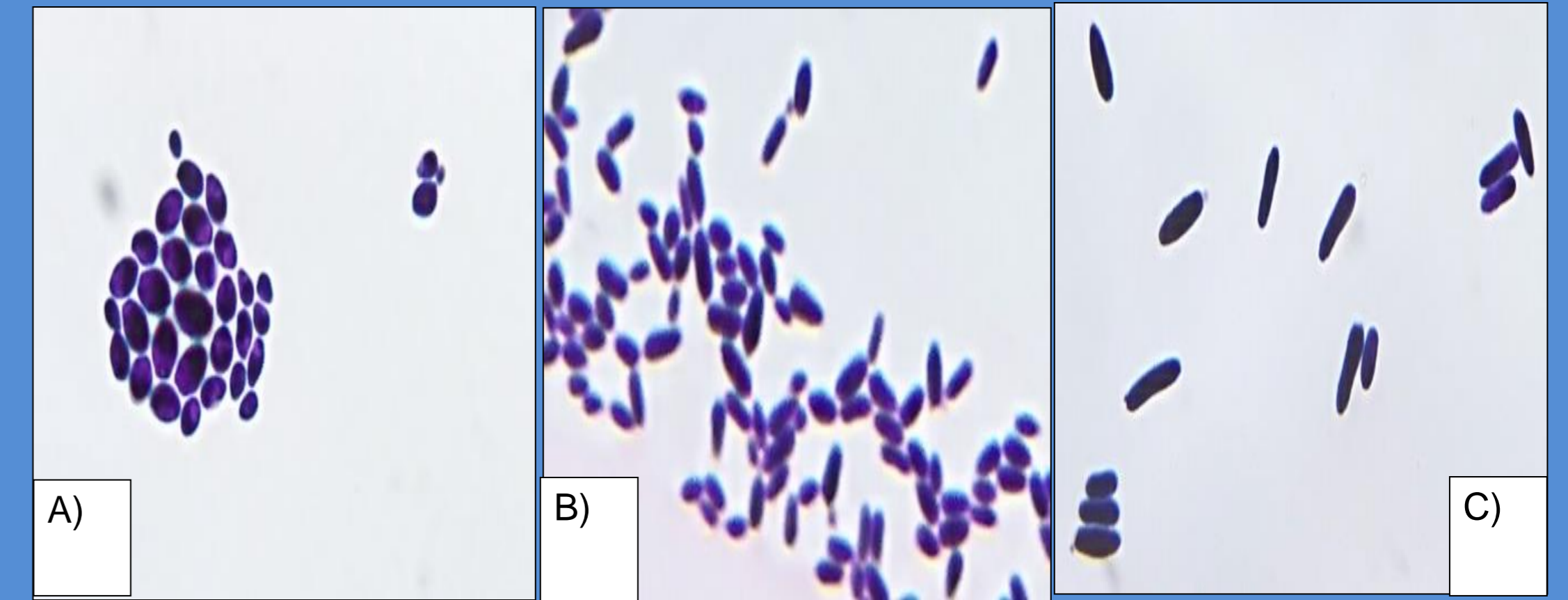


Figura 2. Tinción de Gram. A partir de los cultivos en los que se observó desarrollo de colonias, se realizó la tinción de Gram, observándose diversas morfologías: redonda (a), elíptica (b), alargada (c).

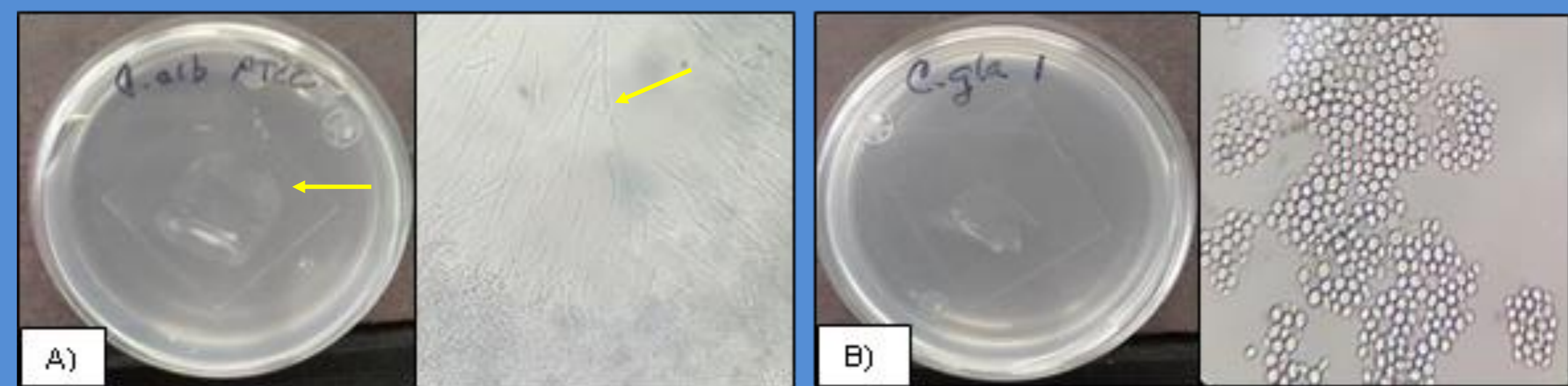


Figura 3. Formación de pseudohifa en agar arroz. Una asada de los cultivos aislados se inocularon por estría continua y se colocó un cubreobjetos. La incubación se realizó a 37°C por 24 h. La observación del desarrollo de las pseudohifas, se visualiza como filamentos alrededor de la colonia y al microscopio (10X) donde: A) Pseudohifas de *C. albicans* y B) No formación de pseudohifas de *C. glabrata*.

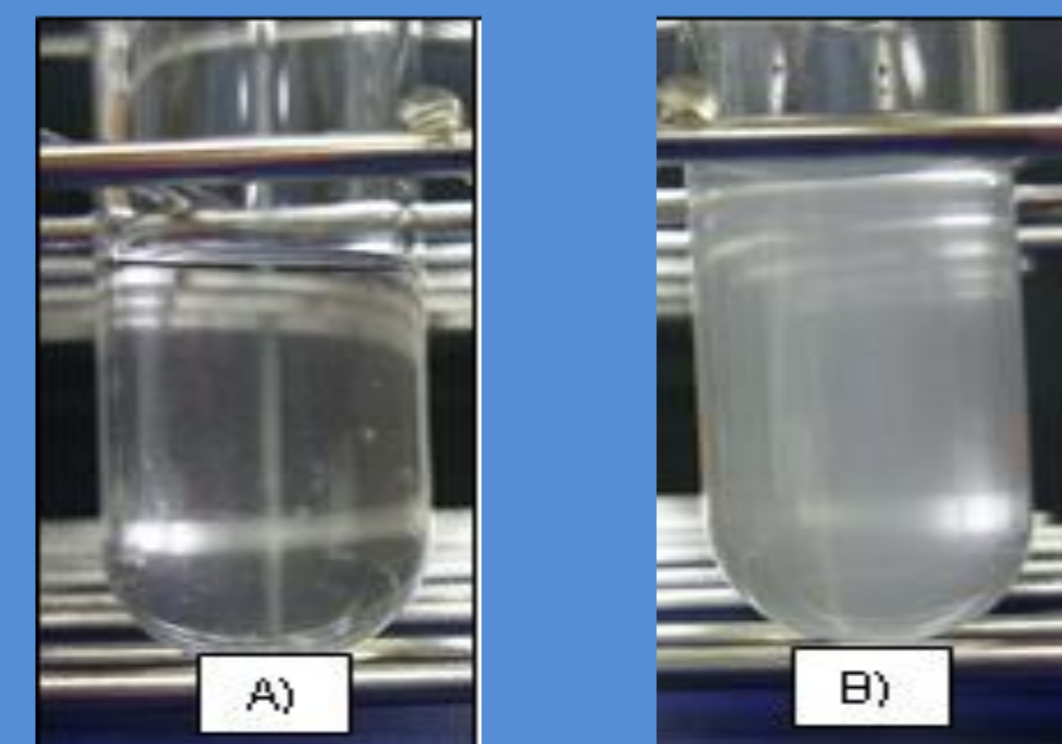


Figura 4. Sensibilidad a la ciclohexamida al 0.1%. Prueba realizada en caldo YNB adicionado con 0.1% de ciclohexamida. Donde: A) Cultivo de uno de los aislados obtenidos sin desarrollo y B) Cultivo de *C. albicans* ATCC 10231 con turbidez producida por el desarrollo de la levadura.

Figura 5. Formación de película en caldo dextrosa Sabouraud. A) Cultivo de uno de los aislados sugerentes a *C. krusei*, la flecha indica la película que se forma en las paredes del tubo; B) Cultivo de uno de los aislados sugerentes a *C. kefy* sin formación de película.

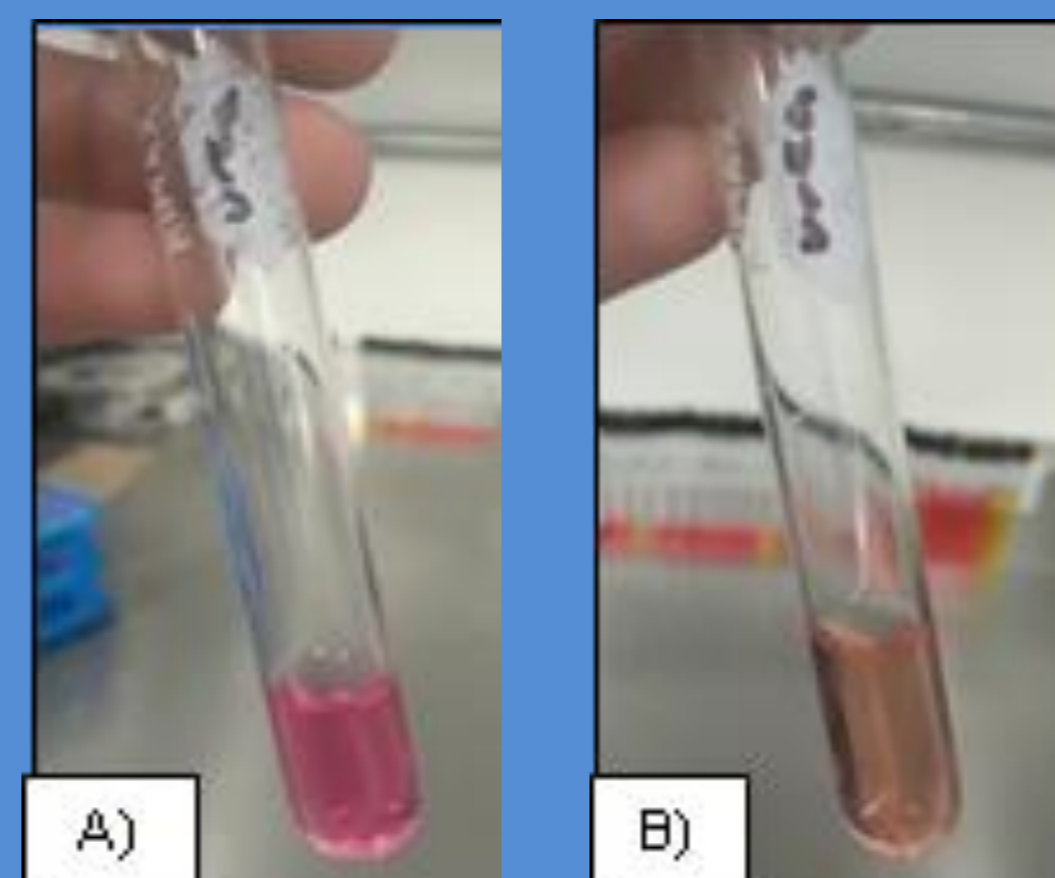
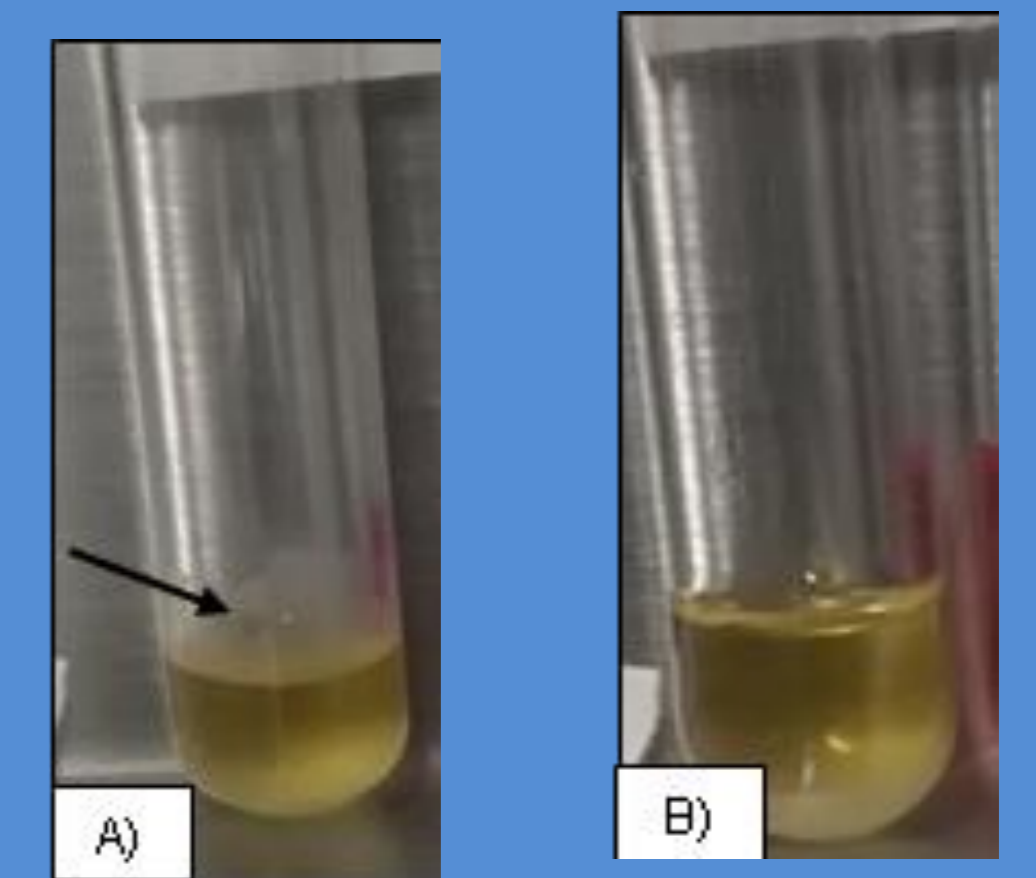


Figura 6. Producción de ureasa. La prueba se realizó para el control positivo (A) con uno de los cultivos obtenidos sugerente a *C. krusei* y para el control negativo (B) con uno sospechoso de *C. glabrata*.

Figura 7a. Asimilación de carbohidratos. A) Prueba positiva, acidificación del medio en color amarillo; B) Prueba negativa, medio sin cambio de color.

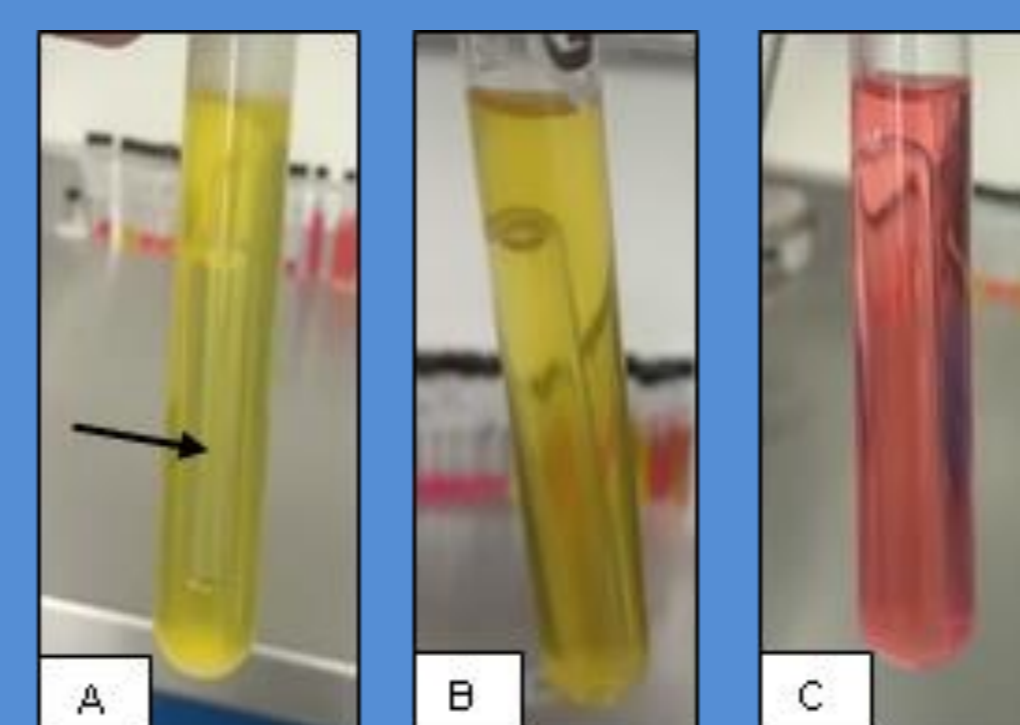
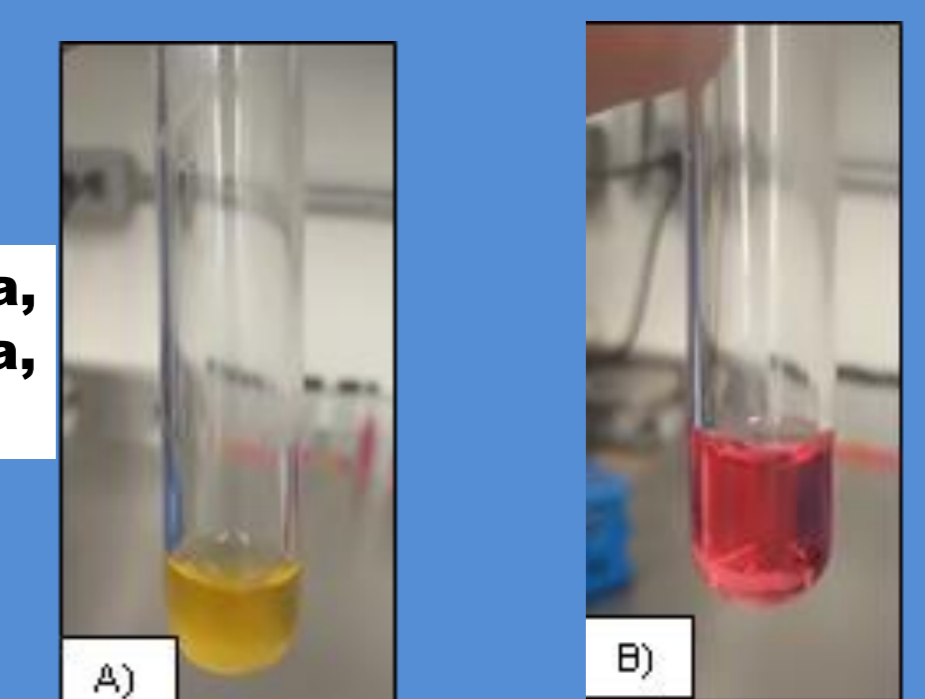


Figura 7b. Fermentación de carbohidratos. A) Acidificación del medio y producción de gas; B) Acidificación del medio sin producción de gas y C) No cambio de color ni producción de gas.

Figura 8. Cultivos de *C. glabrata* en: A) CHROMagar *Candida*, aislados en tonos rosas claro mate. B) Agar Biggy, aislados en tonos café rojizo. Donde: 1= *C. glabrata* (Instituto Pasteur) y 2-8= aislados.

