

CARACTERIZACIÓN DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE SUELOS, MEDIANTE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM SOILS, THROUGH BIBLIOGRAPHIC REVIEW

¹ Luis Tello *	luis.tellof@esPOCH.edu.ec
² Pablo Mancheno	pablo.mancheno@esPOCH.edu.ec
³ Joe Lala	joe.lala@esPOCH.edu.ec
⁴ Grace Portilla	graceportilla@gmail.com

¹ Laboratorio de Ciencias Biológicas – Facultad de Ciencias Pecuarias – ESPOCH.

² Laboratorio de Reproducción Animal – Facultad de Ciencias Pecuarias – ESPOCH.

³ Carrera de Agroindustria, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

⁴ Carrera de Biotecnología, Universidad Politécnica Salesiana1/2, Riobamba-Ecuador.

* E-mail: luis.tellof@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Se realizó una investigación a profundidad sobre un microorganismo obtenido del suelo como es la levadura *Candida Utilis* la cual en estudios realizados por (2), (3) y (7) nos indican que dicha levadura contiene un alto valor de aminoácidos esenciales para el crecimiento de los distintos animales como es la proteína y los minerales que fueron los que dieron un mayor valor a comparación de los otros aminoácidos. Para esta investigación se realizó una búsqueda y selección del microorganismo con el que se trabajaría para lo cual se escogió la levadura *Candida Utilis*.

Palabras clave: *Candida Utilis*, aminoácidos, minerales, proteína.

ABSTRACT:

An in-depth investigation was carried out on a microorganism obtained from the soil such as the *Candida Utilis* yeast, which in studies carried out by (2), (3) and (7) indicate that said yeast contains a high value of essential amino acids for the growth of the different animals, such as protein and minerals, which were the ones that gave a higher value compared to the other amino acids. For this investigation, a search and selection of the microorganism with which work would

be carried out was carried out, for which the yeast *Candida Utilis* was chosen.

Keywords: *Candida Utilis*, amino acids, minerals, protein.

1. INTRODUCCIÓN

La singularidad de los microorganismos, impredecible naturaleza y capacidades biosintetizadoras, en un específico juego de condiciones de cultivo y medioambiente, los han hecho candidatos para solventar problemas difíciles en las ciencias vivas, al igual que en otros campos. Las diferentes maneras en las que los microorganismos han sido usados los pasados 50 años abarcan avances en tecnologías médicas, humanas y salud animal, procesamiento de alimentos, seguridad y calidad de alimentos, ingeniería genética, protección del medio ambiente, biotecnología agrícola y tratamiento efectivo de desechos agrícolas y municipales, generando el más impresionante registro de alcances (4).

La siguiente investigación tuvo como objetivo principal realizar una revisión bibliográfica sobre la caracterización de la levadura *Candida utilis* la cual es extraída de suelos.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una grande búsqueda y selección de un microorganismo del suelo como es el caso de la levadura *Candida utilis* de las más prominentes fuentes bibliográficas, con esta investigación nos permitió identificar la caracterización de la levadura la cual se realizó una comparación entre tres autores los cuales hablan de la misma levadura *Candida utilis* los cuales usan como sustrato el bagazo de la caña de azúcar.

Microorganismos del suelo

De manera general se puede afirmar que los microorganismos se distribuyen según las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento. Por ej., en los primeros centímetros del suelo existe mayor cantidad de restos orgánicos y O₂, por lo que allí se dispone la mayor cantidad de organismos con metabolismos aeróbicos. A mayor profundidad los microorganismos aeróbicos se localizan donde se conjugan condiciones óptimas de humedad y aireación. Exceso de humedad satura los poros y se crean condiciones de falta de O₂. En las capas más profundas del suelo superficial existe mayor cantidad de microorganismos tolerantes a la falta de O₂ y/o anaeróbicos que degradan compuestos derivados de la actividad de los microorganismos más superficiales (1).

El suelo en sí es un ecosistema muy complejo, éste podría ser considerado como un microcosmos donde minerales y materia orgánica (viva o muerta), el agua y el aire, comparten un espacio de gran actividad físico-química. El suelo es una combinación de fases que interactúan íntimamente entre ellas en un sistema que no tiene comparación. Tal complejidad puede ser percibida por la heterogeneidad de estos componentes minerales y las diversas propiedades físico-químicas

que se generan, lo cual varía debido al grado de meteorización del suelo. De manera similar, la materia orgánica es heterogénea, porque puede tener múltiples orígenes y diferentes estados de descomposición (5).

Los microorganismos del suelo son entidades que influyen varios aspectos del suelo y cada uno desempeña diferentes actividades. De particular interés son aquellos microorganismos involucrados en la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de nutrientes. Así, en muchos casos, los microorganismos del suelo pueden determinar la disponibilidad de nutrientes (5).

La presencia de microorganismos en el suelo es variable, pero sigue la tendencia que a mayor profundidad se disminuye la cantidad de éstos. La razón para ello es que buena parte de los microorganismos que se aíslan en medio de cultivos agarizados son heterótrofos y aeróbicos, y con la profundidad los compuestos carbonáceos y el O₂ disminuyen. En consecuencia, la densidad de las poblaciones microbiales disminuye (5).

Levadura *Candida utilis*

La mayoría de las especies de levaduras se propagan en diferentes medios. Sin embargo, la especie *Candida utilis* se caracteriza por su gran poder de adaptación ante los cambios en las condiciones de crecimiento y multiplicación. Además, posee alto contenido de proteínas y excelente perfil de aminoácidos esenciales. A partir de estas bondades, en Cuba se desarrolló una tecnología de producción de levadura *Candida utilis*, que utiliza como sustrato base la vinaza de destilería. La reducción de la carga orgánica de este residual y al mismo tiempo, la obtención de un producto valioso y escaso (fuente proteica) es la gran ventaja de este proceso (6).

3. RESULTADOS

Candida utilis

Autor	Materia seca	Proteínas	Fibra	Grasa	Cenizas	Minerales	Calcio	Fósforo	Magnesio	Humedad
(Gutiérrez Ramírez, y otros, 2008)	93%	49%	3%	0,3%	0,6%	35%	0,3%	1%	0,3%	---
(Ferrer, y otros, 2004)	96,7%	53%	3,5%	0,8%	6,5%	36,2%	0,6%	1,8%	0,14%	---
(Saura Laria, 2016)	--	47,5%	---	25%	8,5%	---	---	3,7%	---	7%

Tal como se puede observar en la Ilustración 1, sobre el contenido de materia seca en la levadura, según (2) presenta un porcentaje más alto en comparación de los otros autores con un valor de 96,7% a comparación de (3) con un porcentaje de 93% respectivamente, presentando el último autor un valor de cero en el contenido de materia seca.

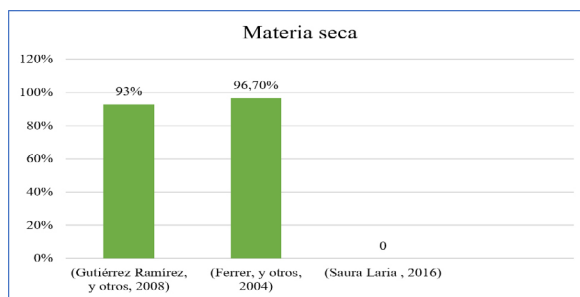


Ilustración 1: Contenido de materia seca de la levadura (*Candida utilis*).

Hay que mencionar que el contenido de proteína es uno de los principales componentes que tiene la levadura (*Candida utilis*), considerando que tiene porcentajes altos en cuanto se puede observar en la Ilustración 2, según los tres autores, ya que mayor contenido que posee es según (2) con un valor de 53% respectivamente.

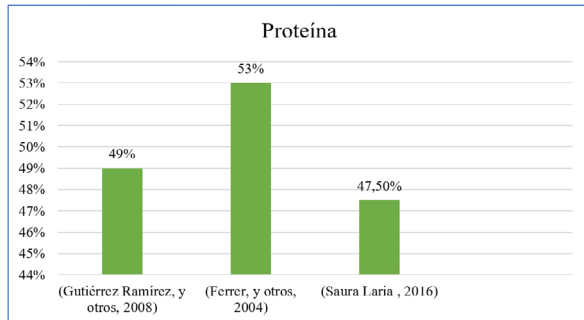


Ilustración 2: Contenido de proteína en la levadura (*Candida utilis*).

El contenido de fibra es muy similar según los autores (3) y (2) con valores de 3% y 3,5% cada uno respectivamente, es decir son bajos tal como se puede observar en la Ilustración 3, pero según (7), el contenido de fibra que presenta la levadura es de 0% respectivamente.

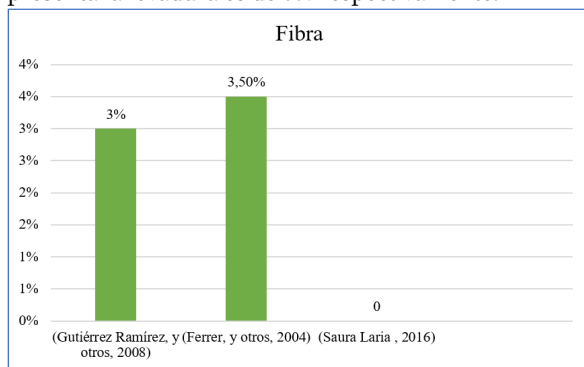


Ilustración 3: Ilustración 3. Contenido de fibra en la levadura (*Candida utilis*).

De acuerdo al contenido de grasa en la levadura se puede decir que según los autores (2) y (3) son muy bajos, con valores de 0,8% y 0,3% cada uno respectivamente, tal como se puede ver en la Ilustración 4. Hay que recalcar que existe un valor muy alto en cuanto al contenido de grasa que es del 25%, esto lo menciona (7).

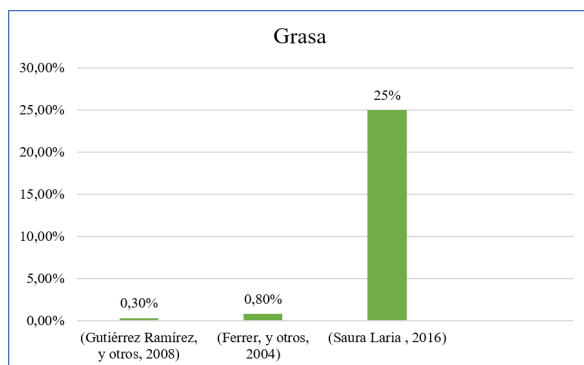


Ilustración 4: Contenido de grasa en la levadura (*Candida utilis*).

Según (3) y (2) el contenido de minerales es muy similar y no varían tanto, así como se había visto en la Ilustración 3, sobre el contenido de fibra que posee también valores muy similares y no varían tanto igualmente, pero solían ser bajos. Aunque en este caso el contenido de minerales suele ser muy alto con valores de 35% y 36,2% cada uno respectivamente. Según (7), igualmente presenta un valor de 0% de contenido de minerales, tal como se puede observar en la Ilustración 5.

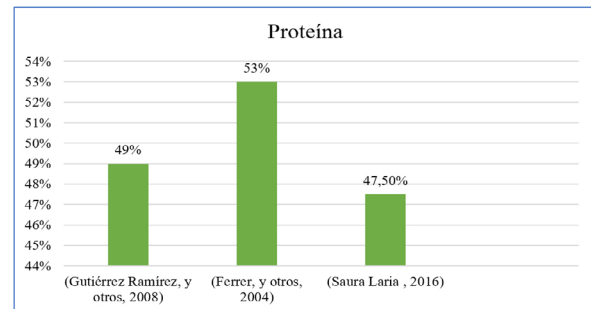


Ilustración 5: Contenido de minerales en la levadura (*Candida utilis*).

Los valores en cuanto al contenido de cenizas según los tres autores suelen estar por debajo del 10%, tal como se puede observar en la Ilustración 6. El mayor valor lo presenta (7) con un 8,5% aproximadamente, y el menor valor lo menciona (3) con un valor de 0,6%.

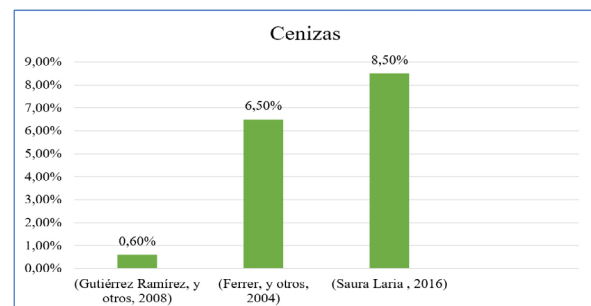


Ilustración 6: Contenido de cenizas en la levadura (*Candida utilis*).

Ya se había mencionado sobre el contenido de minerales que presenta la levadura, el fósforo es uno de ellos, ya que los tres autores lo describen en sus investigaciones, siendo (7) la que presentó un porcentaje mayor en su investigación, con un valor de 3,7% respectivamente, tal como se puede observar en la Ilustración 7.

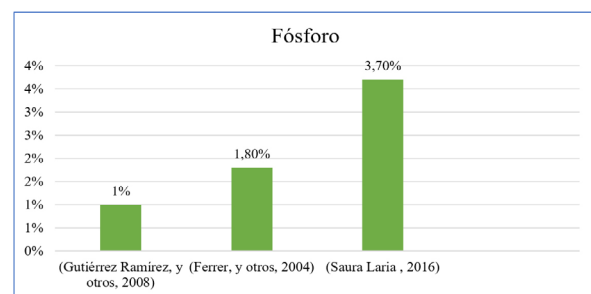


Ilustración 7: Contenido de fósforo en la levadura (*Candida utilis*).

El magnesio es otro de los minerales que posee la levadura, aunque solo (3) y (2) los describen en sus investigaciones con valores muy bajos que no superan el 0,5%, tal como se describe en la Ilustración 8, con valores de 0,30% y 0,14% cada uno respectivamente.

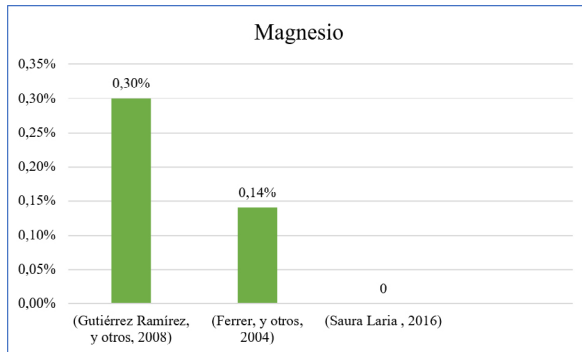


Ilustración 8: Contenido de magnesio en la levadura (*Candida utilis*).

Igualmente, al contenido de magnesio, en este caso en cuanto al contenido de calcio, solo los mencionan (3) y (2). Los valores no suelen superar el 1% de contenido de calcio. En la Ilustración 9, el contenido de calcio de 0% es según el autor (7).

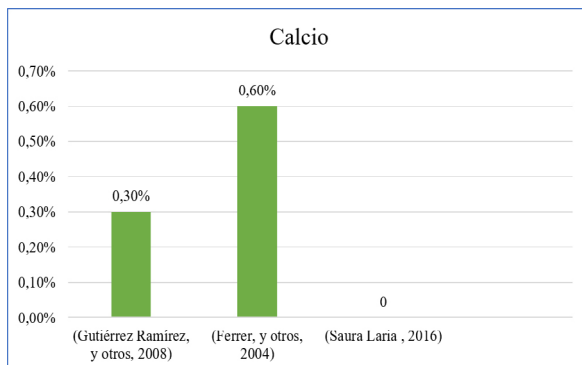


Ilustración 9: Contenido de calcio en la levadura (*Candida utilis*).

En la Ilustración 10, se puede observar solamente que un autor menciona sobre el contenido de humedad en la levadura con un valor del 7%, se trata de (7), mismo valor que no supera el 10%.

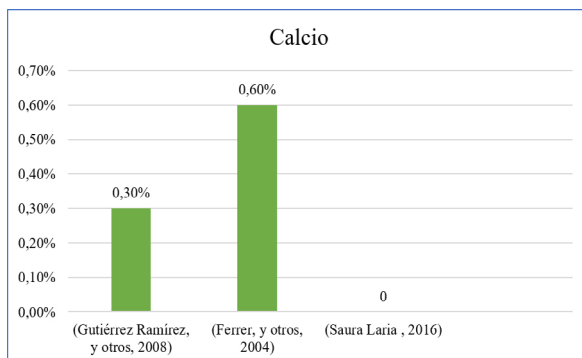


Ilustración 10: Contenido de humedad en la levadura (*Candida utilis*).

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de acuerdo a los tres autores, se puede mencionar que la composición de la levadura (*Candida utilis*), la proteína es el único componente que existe en la revisión bibliográfica de los tres autores con valores de 49% para (3), mientras que para (2), presenta un valor de 53%, y finalmente para (7) presenta un valor de 47,5% respectivamente, siendo para (2) el valor más alto del contenido de proteína. Según (3), destaca que las proteínas de levadura tienen un alto valor nutricional, ya que se caracteriza por un perfil de aminoácidos balanceado teniendo un elevado contenido de lisina y treonina, lo cual le atribuye un extraordinario potencial para su uso como complemento de dietas de cereales para animales, ya que estos son deficientes en estos aminoácidos.

Los autores anteriormente mencionados también nos indican que el contenido de minerales que posee la levadura es igualmente alto, con valores muy similares de acuerdo con (3) y (2) con valores de 35% y 36,2% cada uno respectivamente en base seca, mientras que (7) no nos presenta ningún valor en cuanto al contenido de minerales. Los minerales más indispensables que se lograron encontrar de acuerdo con (3) y (2) fueron calcio, fósforo y el magnesio. Cabe destacar que el único mineral que posee la levadura según (7) es el fósforo con un valor de 3,7% respectivamente.

5. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado una grande búsqueda y selección de un microorganismo del suelo como es la levadura *Candida utilis* de las más prominentes fuentes bibliográficas, se llegó a la conclusión de que la levadura *Candida Utilis* presento un contenido balanceado de aminoácidos por lo que puede ser aplicado como concentrados proteicos para los animales.

Con la comparación realizada entre los tres autores se llegó a identificar que en los estudios realizados por cada uno de ellos la levadura *Candida Utilis* poseen un alto valor proteico; además, (2) y (3) nos indican que también tienen un elevado valor de minerales, mientras que (7) nos dice que la levadura no posee minerales.

6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Burbano, Hernán. 1989. El suelo: una visión sobre sus componentes bioorgánicos. Colombia : s.n., 1989.
2. Ferrer, y otros. 2004. Producción de proteína microbiana a partir de los desechos del procesamiento de la caña de azúcar (bagacillo). 2004.

3. Gutiérrez Ramírez, Luz Adriana y Gómez Rave, Alejandro de Jesús. 2008. Determinación de proteína total de *Candida utilis* y *Sacharomyces cerevisiae* en bagazo de caña. 2008, Vol. 5, 1.
4. Higa, Teruo. 1989. MICROORGANISMOS BENÉFICOS Y EFECTIVOS PARA UNA AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE SOSTENIBLE. Japón : s.n., 1989.
5. Osorio Vega, Nelson Walter. 2009. Microorganismos del suelo y su efecto sobre la disponibilidad y absorción de nutrientes por las plantas. Colombia : s.n., 2009.
6. Rodríguez , Bárbara, y otros. 2010. Composición química y valor nutritivo de la levadura torula (*Candida utilis*), desarrollada sobre vinaza de destilería, en la alimentación de aves. Cuba : s.n., 2010.
7. Saura Laria , Gustavo. 2016. Descontaminación de residuales de destilería mediante propagación de proteína microbiana (DRD/PPM). La Habana : s.n., 2016.