



Universidad de Guayaquil

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA

TEMA: "COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO *Pleurotus ostreatus* (OSTRA BLANCA) Y EL *Agaricus bisporus* (CHAMPIÑÓN)"

PROYECTO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PREVIO PARA OPTAR AL GRADO DE QUÍMICO Y
FARMACÉUTICO.

AUTORES:

TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO

TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO

TUTOR:

DR. CARLOS SILVA HUILCAPI Mgs.

GUAYAQUIL – ECUADOR

2020



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



senescyt
Sistema Nacional de Evaluación,
Certificación y Seguimiento

REPOSITORIONACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ANEXO XI.- FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	"COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO <i>Pleurotus ostreatus</i> (OSTRA BLANCA) Y EL <i>Agaricus bisporus</i> (CHAMPIÑÓN)"		
AUTOR(ES)(apellidos/nombres):	TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO		
DOCENTE TUTOR: DOCENTE REVISOR:	DR. CARLOS SILVA HUILCAPI MGS. Q.F. DANILO BARROS SALAZAR MGS.		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL		
UNIDAD/FACULTAD:	CIENCIAS QUÍMICAS		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:			
GRADO OBTENIDO:	TERCER NIVEL- QUÍMICO Y FARMACÉUTICO		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	2020	No. DE PÁGINAS:	63
ÁREAS TEMÁTICAS:	INVESTIGACIÓN		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>Agaricus bisporus</i> , <i>Pleurotus ostreatus</i> , Contenido de proteínas, Aminoácidos esenciales		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>El <i>Agaricus bisporus</i> conocido como Champiñón, es un organismo heterótrofos que no pueden sintetizar su propio alimento, el <i>Pleurotus ostreatus</i> conocido como ostra blanca es un hongo basidiomiceto, en su ambiente natural crece en madera de troncos muertos. El objetivo es describir las características nutricionales de los hongos comestibles como el <i>Pleurotus ostreatus</i> y <i>Agaricus bisporus</i>. La metodología empleada fue investigación descriptiva e investigación bibliográfica. El hongo <i>Agaricus bisporus</i> tiene un alto contenido de proteínas con un valor de 14 a 22 g/100 g; Vitaminas del Grupo B en [mcg] como: Tiamina B1: 0,009, Riboflavina B2: 5,54, Niacina B3: 23,52, Vitamina C : 0,6; Carbohidratos con un porcentaje de 64-74%, Fibra 2mg, Lípidos 0%; Aminoácidos esenciales en (mg/g) como: Treonina:14,42, Isoleucina:11,82, Leucina:19,87, Lisina:18,57, Metionina:4,29, Valina:15,71, Fenilalanina:13,90, Triptófano:7,86, Tirosina:36,75, Histidina:22,69, Cisteína:2,9; Moléculas Bioactivas como Compuestos Fenólicos, Flavonoides, β- Caroteno, Lactinas; mientras que el <i>Pleurotus ostreatus</i> presenta los siguientes resultados: Proteínas con un valor de 7 – 16 (g/100g), Vitaminas del grupo B en [mcg] como: Tiamina B1:0,30, Riboflavina B2:0,162, Niacina B3:39,98 , Vitamina C:9,1; Carbohidratos con un porcentaje de 85 %; Fibra: 6mg; Lípidos: 0%; Aminoácidos esenciales en (mg/g) como: Treonina: 13,25, Isoleucina: 10,25, Leucina: 17,38, Lisina: 15,75, Metionina: 4,38, Valina: 14,00, Fenilalanina: 13,88, Triptófano: 3,88, Tirosina: 27,38, Histidina: 6,46 Cisteína: 3,50, Moléculas Bioactivas como: Lovastatina, Compuestos fenólicos, Flavonoides, β- Carotenos, Polisacáridos, β- D-Glucanos, Glicopéptido, las dos setas tiene un considerable contenido de minerales como Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, por tanto el hongo que posee mejor contenido nutricional es el <i>Pleurotus ostreatus</i> por su alto valor biológico de aminoácidos esenciales.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0987727221 G. Tamayo 0989364008 J. Tubay	E-mail: gabriel.tamayoz@ug.edu.ec javier.tubayh@ug.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Teléfono : (04) 2293680 E-mail: www.fcq.ug.edu.ec/		



FACULTAD CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



ANEXO VI. - CERTIFICADO DEL DOCENTE-TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 04 de Octubre del 2020

Sra.

DRA. Q. F. ZOILA BELLA LUNA ESTRELLA, Mgs.
DIRECTOR (A) DE LA CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. – Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación **“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO PLEUROTUS OSTREATUS (OSTRA BLANCA) Y EL AGARICUS BISPORUS (CHAMPIÑÓN)”** de los estudiantes **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO, 1803278934 & TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO 0952852440**, indicando que han cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que los estudiantes **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO** están aptos para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente

Dr. Carlos Jaime Silva Huilcapi, Mgs.

C.I.: 0903656148



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



III

**ANEXO VIII.- INFORME DEL TUTOR REVISOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Guayaquil, 16 de Octubre del 2020

DRA. Q.F. ZOILA BELLA LUNA ESTRELLA, MGS.
SUBDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Ciudad. – Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a usted, el informe correspondiente a la **REVISIÓN FINAL** del Trabajo de Titulación **“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO PLEUROTUS OSTREATUS (OSTRA BLANCA) Y EL AGARICUS BISPORUS (CHAMPIÑÓN)”** de los estudiantes: **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO, TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO**. Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 13 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 10 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación de tipo bibliográfica.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que los estudiante está apto para continuar el proceso de titulación.

Particular que comunico a usted para fines pertinentez

Atentamente

Q.F Danilo Vicente Barros Salazar, MGS
Docente revisor
CI. 0907792519

Fecha: 16 de Octubre del 2020



FACULTAD CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



ANEXO VII: CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado **CARLOS JAIME SILVA HUILCAPI**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por los Sres. **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO**, CI: **1803278934** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO**, CI: **0952852440** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **QUÍMICO Y FARMACÉUTICO**.

Se informa que el trabajo de titulación: **"COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO PLEUROTUS OSTREATUS (OSTRA BLANCA) Y EL AGARICUS BISPORUS (CHAMPIÑÓN)"**, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa anti plagio **URKUND** quedando el **Cuatro %** de coincidencia.

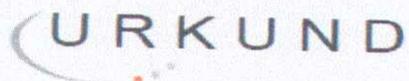
The screenshot displays the URKUND interface for a document titled "COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO PLEUROTUS OSTREATUS (OSTRA BLANCA) Y EL AGARICUS BISPORUS (CHAMPIÑÓN)". The document was presented on 2020-10-01 21:12 (-05:00) by gabriel.tamayoz@ug.edu.ec. The report shows a 4% similarity rate across 9 pages. A list of sources is provided, including URKUND.docx, Grupo5_Proyecto-Final_INVINH (4).docx, and a file with ID 835b489-4f25-432b-2922-a108c0d620fd. The interface also includes a 'Fuentes alternativas' and 'Fuentes no usadas' section.

TEMA:
"COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO Pleurotus ostreatus (OSTRA) Y EL Agaricus bisporus (CHAMPIÑÓN)"
TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL GRADO DE QUÍMICO Y FARMACÉUTICO.
AUTORES: TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO
TUTOR:
DR. CARLOS SILVA HUILCAPI Mg.
GUAYAQUIL - ECUADOR

<https://secure.arkund.com/old/view/76979535-191508-122967#DcQ9DoAgDAbQu3T+Ykr5aeEqhsEQNQyyMBrvLm94Lz2Tys5wcku1QOAREJGgMOQKmv0e/ertGO2kwht7FdPsgRgmbFG/Hw==>

DR. CARLOS JAIME SILVA HUILCAPI Mgs.

Q.F. PILAR SOLEDISPA CAÑARTE, MSC.



Urkund Analysis Result

Analysed Document: "COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO Pleurotus ostreatus (OSTRA) Y EL Agaricus bisporus (CHAMPIÑÓN)".docx (D80458240)
Submitted: 10/2/2020 4:12:00 AM
Submitted By: gabriel.tamayoz@ug.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

URKUND..docx (D64623305)
Grupo5_Proyecto-Final_INV1NH (4).docx (D29740669)
Grupo5_Proyecto-Final_INV1NH.docx (D29740816)
Tesis Final.pdf (D54281302)
Grupo 5_Proyecto-Final_INV1NH.docx (D29997378)
suplemnto final.docx (D63172750)
suplemnto final.docx (D63172821)
035bc488-4f25-439b-9829-a108cddeb9fd

Instances where selected sources appear:

13





FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA



UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil 3 de Noviembre del 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación, Certifico: Que he asesorado, guiado y revisado el trabajo de titulación en modalidad de investigación, cuyo título es: **“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO *PLEUROTUS OSTREATUS* (OSTRA BLANCA) Y EL *AGARICUS BISPORUS* (CHAMPIÑÓN)”** presentado por **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO**, CI: **1803278934** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO** CI: **0952852440**, previo a la obtención del título de **QUIMICOS y FARMACÉUTICOS**.

Este trabajo ha sido aprobado en su totalidad y se adjunta el informe de Antiplagio del programa URKUND, quedando el 4% de coincidencia. Lo Certifico.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Carlos", written over a horizontal line.

DR. CARLOS JAIME SILVA HUILCAPI, MGS.
TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN
C.I. 0903656148



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN



Guayaquil 16 de Octubre del 2020

CERTIFICADO DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado **Q.F Danilo Vicente Barros Salazar MGS**, tutor revisor del trabajo de titulación: **“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO *PLEUROTUS OSTREATUS* (OSTRA BLANCA) Y EL *AGARICUS BISPORUS* (CHAMPIÑÓN)”** certifico que el presente trabajo de titulación elaborado por **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO** con CI: **1803278934** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO** con CI: **0952852440**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial obtención del título Químico y Farmacéutico en la Facultad de Ciencias Químicas, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.


Q.F Danilo Vicente Barros Salazar, MGS
DOCENTE REVISOR
CI. 0907792519



FACULTAD CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA QUÍMICA Y FARMACIA



UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 28 de Octubre del 2020

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL
ACTA DE REGISTRO DE LA SUSTENTACIÓN FINAL**

El tribunal de Sustentación del trabajo de titulación de los Sres. **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO** con CI: **1803278934** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO** con CI: **0952852440**, después de ser examinados en su presentación, memoria científica y defensa oral da aprobado el trabajo de Titulación.

Q.F. Danilo Vicente Barros Salazar, MGS
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Q.F. María Auxiliadora Alarcón Perasso, Mg.
DOCENTE MIEMBRO 1 DEL TRIBUNAL

Q.F. José Zamora Laborde, M.Sc
DOCENTE MIEMBRO 2 DEL TRIBUNAL

Ab. Francisco Palomeque Romero, Mg.
SECRETARIO GENERAL



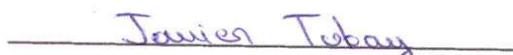
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
CARRERA DE QUÍMICA Y FARMACIA
UNIDAD DE TITULACIÓN**



**ANEXO XII.- DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y DE AUTORIZACIÓN DE LICENCIA
GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES
NO ACADÉMICOS**

Nosotros, **TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO** con CI: **1803278934** y **TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO** con CI: **0952852440**, certificamos que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es **“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO *PLEUROTUS OSTREATUS* (OSTRA BLANCA) Y EL *AGARICUS BISPORUS* (CHAMPIÑÓN)”** son de nuestra absoluta propiedad y responsabilidad, en conformidad al **Artículo 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN***, autorizamos la utilización de una licencia gratuita intransferible, para el uso no comercial de la presente obra a favor de la Universidad de Guayaquil.


TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO
CI N°: 1803278934


TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO
CI N°: 0952852440

*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dic./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, e institutos públicos de investigación como resultado de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículos académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

**“COMPARACIÓN NUTRICIONAL ENTRE EL HONGO . (OSTRA BLANCA)
Y EL *Agarius bisporus* (CHAMPIÑÓN)”**

Autores: TAMAYO ZURITA GABIEL EDMUNDO; TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO

Tutor:DR. CARLOS SILVA HUILCAPI Mgs.

RESUMEN

El *Agaricus bisporus* conocido como Champiñón, es un organismo heterótrofos que no pueden sintetizar su propio alimento, el *Pleurotus ostreatus* conocido como ostra blanca es un hongo basidiomiceto, en su ambiente natural crece en madera de troncos muertos. El objetivo es describir las características nutricionales de los hongos comestibles como el *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*. La metodología empleada fue investigación descriptiva e investigación bibliográfica. El hongo *Agaricus bisporus* tiene un alto contenido de proteínas con un valor de 14 a 22 g/100 g; Vitaminas del Grupo B en [mcg] como: Tiamina B1: 0,009, Riboflavina B2: 5,54, Niacina B3: 23,52, Vitamina C : 0,6; Carbohidratos con un porcentaje de 64-74%, Fibra 2mg, Lípidos 0%; Aminoácidos esenciales en (mg/g) como: Treonina:14,42, Isoleucina:11,82, Leucina:19,87, Lisina:18,57, Metionina:4,29, Valina:15,71, Fenilalanina:13,90, Triptófano:7,86, Tirosina:36,75, Histidina:22,69, Cisteína:2,9; Moléculas Bioactivas como Compuestos Fenólicos, Flavonoides, β - Caroteno, Lactinas; mientras que el *Pleurotus ostreatus* presenta los siguientes resultados: Proteínas con un valor de 7 – 16 (g/100g), Vitaminas del grupo B en [mcg] como: Tiamina B1:0,30, Riboflavina B2:0,162, Niacina B3:39,98, Vitamina C:9,1; Carbohidratos con un porcentaje de 85 %; Fibra: 6mg; Lípidos: 0%; Aminoácidos esenciales en (mg/g) como: Treonina: 13,25, Isoleucina: 10,25, Leucina: 17,38, Lisina: 15,75, Metionina: 4,38, Valina: 14,00, Fenilalanina: 13,88, Triptófano: 3,88, Tirosina: 27,38, Histidina: 6,46 Cisteína: 3,50, Moléculas Bioactivas como: Lovastatina, Compuestos fenólicos, Flavonoides, β - Carotenos, Polisacáridos, β - D-Glucanos, Glicopéptido, las dos setas tiene un considerable contenido de minerales como Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, por tanto el hongo que posee mejor contenido nutricional es el *Pleurotus ostreatus* por su alto valor biológico de aminoácidos esenciales.

"NUTRITIONAL COMPARISON BETWEEN THE FUNGUS *Pleurotus ostreatus* (WHITE OSTER) AND *AGARICUS bisporus* (CHAMPION)"

Authors: TAMAYO ZURITA GABRIEL EDMUNDO; TUBAY HIDALGO JAVIER FRANCISCO

Advisor: DR. CARLOS SILVA HUILCAPI Mgs.

ABSTRACT

The *Agaricus bisporus* known as Mushroom, is a heterotrophic organism that cannot synthesize its own food, the *Pleurotus ostreatus* known as the white oyster is a basidiomycete fungus, in its natural environment it grows on wood from dead logs. The objective is to describe the nutritional characteristics of edible mushrooms such as *Pleurotus ostreatus* and *Agaricus bisporus*. The methodology used was descriptive research and bibliographic research. The *Agaricus bisporus* mushroom has a high protein content with a value of 14 to 22 g / 100 g; Group B Vitamins in [mcg] as: Thiamine B1: 0.009, Riboflavin B2: 5.54, Niacin B3: 23.52, Vitamin C: 0.6; Carbohydrates with a percentage of 64-74%, Fiber 2mg, Lipids 0%; Essential amino acids in (mg / g) such as: Threonine: 14.42, Isoleucine: 11.82, Leucine: 19.87, Lysine: 18.57, Methionine: 4.29, Valine: 15.71, Phenylalanine: 13, 90, Tryptophan: 7.86, Tyrosine: 36.75, Histidine: 22.69, Cysteine: 2.9; Bioactive Molecules like Phenolic Compounds, Flavonoids, β -Carotene, Lactins; while *Pleurotus ostreatus* presents the following results: Proteins with a value of 7 - 16 (g / 100g), Vitamins of group B in [mcg] such as: Thiamine B1: 0.30, Riboflavin B2: 0.162, Niacin B3: 39 .98, Vitamin C: 9.1; Carbohydrates with a percentage of 85%; Fiber: 6mg; Lipids: 0%; Essential amino acids in (mg / g) such as: Threonine: 13.25, Isoleucine: 10.25, Leucine: 17.38, Lysine: 15.75, Methionine: 4.38, Valine: 14.00, Phenylalanine: 13, 88, Tryptophan: 3.88, Tyrosine: 27.38, Histidine: 6.46 Cysteine: 3.50, Bioactive Molecules such as: Lovastatin, Phenolic Compounds, Flavonoids, β -Carotenes, Polysaccharides, β - D-Glucans, Glycopeptide, the two mushrooms have a considerable content of minerals such as Ca, Mg, K, Na, Fe, Cu, Zn, therefore the fungus with the best nutritional content is *Pleurotus ostreatus* due to its high biological value of essential amino acids.

ABREVIATURAS

AB: Agaricus bisporus Champiñón

Ala: Alanina

Arg: Arginina

Asp: Aspartato

Ca: Calcio

Cu: Cobre

Cys: Cisteína

FDI: Fibra Dietética Insoluble

FDS: Fibra Dietética Soluble

FDT: Fibra Dietética Total

Fe: Hierro

Gln: Glutamina

Glu: Ácido glutámico

Gly: Glicina

His: Histidina

Ile: Isoleucina

K: Potasio

Leu: Leucina

Lys: Lisina

Met: Metionina

Mg: Magnesio

Na: Sodio

p.s.: Peso Seco

Pg: Picogramos

Phe: Phenylalanine

PO: *Pleurotus ostreatus*

Thr: Treonina

Trp: Triptófano

Tyr: Tirosina

Val: Valina

Zn: Zinc

DEDICATORIA

Al culminar este trabajo de investigación, como requisito para obtener la investidura de Químico Farmacéutico ofrezco este esfuerzo a quienes han sido mi motivación y referente.

A DIOS, Supremo arquitecto, hacedor de todo cuanto nos rodea. A su Hijo, el Divino Niño cuyo advenimiento implicó el perdón y la esperanza para la humanidad. La efusión de su espíritu ha sido inyección de optimismo y fortaleza en mi vida de manera permanente

A mi querida Madre Elena Zurita M. por su incondicional apoyo moral, económico y logístico para que pueda materializar mis sueños en una anhelada realidad.

A mis queridos Abuelos, antecedentes de responsabilidad, e hidalguía, norma y partitura que inspiraron y animaron los mejores momentos de mi existencia.

A todos ustedes, mil y mil gracias.

Gabriel Tamayo Zurita

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad de Guayaquil, a la Facultad de Ciencias Químicas, a mis docentes que a lo largo de esta carrera impartieron su valioso conocimiento para poder crecer día a día como profesional.

Al Dr. Carlos Silva Huilcapi Mgs. Tutor de tesis por su paciencia y comprensión que tuvo para guiarnos durante el desarrollo del proyecto con el cual me permite ejercer la mejor de las profesiones.

Agradezco a todas aquellas personas que estaban presentes en mi vida universitaria, ya que con ellos se pasó momentos buenos, difíciles y apoyo mutuo

Gabriel Tamayo Zurita

DEDICATORIA

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios por darme fortaleza y sabiduría para culminar este trabajo que ha sido de gran esfuerzo, tiempo y dedicación para realizarlo de la mejor manera, así mismo gracias a él estoy culminando mis estudios y optando por mi título profesional de Químico Farmacéutico.

No obstante, este trabajo va por mi familia que ha sido mi gran apoyo en la vida, mi madre Mariela Hidalgo, mi padre Heleodoro Tubay y mi hermana Michell Tubay que han sido fundamentales para llevar a cabo uno de mis mayores objetivos.

Javier Tubay Hidalgo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme culminar mis estudios y convertirme en un profesional Químico Farmacéutico, agradezco a mis padres, a mi hermana y mis docentes que me han ayudado a tener los conocimientos necesarios para desarrollarme como profesional.

Javier Tubay Hidalgo

ÍNDICE

RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO I. PROBLEMA	5
I.1 Planteamiento del problema	5
I.2 Formulación del problema	6
I.3 Justificación e importancia	6
I.4 Hipótesis	7
I.5 Objetivos	8
I.5.1 Objetivo general	8
I.5.2 Objetivos específicos	8
I.6 Operacionalización de las variables	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
II.1 Generalidades	10
II.2 <i>Pleurotus ostreatus</i>	10
II.2.1 Sombrero (píleo)	10
II.2.2 Láminas (himenio)	10
II.2.3 Pie (estípita)	11
II.3 <i>Agaricus bisporus</i>	11
II.3.1 Sombrero	12
II.3.2 Estipe o Pie	12
II.3.3 Himenio	12
II. 4 Clasificación taxonómica	13
II. 5 Contenido Nutricional	14
II. 6 Proteínas	15
II. 7 Propiedades químicas de los hongos	18
II.8 Fibra dietética	19
II.8.1 Fibra soluble e insoluble	20
II.9 Carbohidratos	21
II.10 Vitaminas hidrosolubles	22
II.11 Minerales	22
II. 12 Los hongos como fuente de alimento funcional	24
II.13 Hongos más consumidos en Ecuador	26

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	30
III.1 Tipos de Investigación	30
III.2 Investigación bibliográfica:	30
III.3 Investigación interpretativa:	31
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
IV.I. Resultados de la Investigación	32
IV. II. Resultados del contenido nutricional	33
IV. III. Resultados de Alimento Funcional	34
DISCUSIONES	35
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	38
GLOSARIO	43
ANEXOS	46

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Operacionalización de variables	9
Tabla II: Taxonomía P.O	13
Tabla III. Taxonomía del A.B.....	14
Tabla IV: Diferentes tipos de componentes del A.B.....	15
Tabla: V: Contenido en proteínas en 100 g según diferentes autores	16
Tabla VI: Aminoácidos esenciales encontrados en las proteínas de hongos comestibles	17
Tabla VII: Aminoácidos esenciales presentes en <i>A. bisporus</i> en mg X 100 g	17
Tabla VIII: Propiedades químicas de los hongos comestibles por cada 100 g de materia	18
Tabla IX: Composición Química en peso seco de hongos comestibles cultivables	19
Tabla X: Contenido de humedad FDT, FDI y FDS del <i>Pleurotus ostreatus</i> ..	19
Tabla XI: Contenido de humedad, FDT, FDI y FDS de <i>Pleurotus ostreatus</i> .	20
Tabla XII:Fibra Soluble e Insoluble del <i>Agaricus bisporus</i> y del <i>Pleurotus ostreatus</i>	20
Tabla XIII: Polialcoholes, disacáridos y trisacáridos frecuentemente encontrados	21
Tabla XIV: Vitaminas hidrosolubles x 100 g.....	22
Tabla XV: Composición elemental de los hongos <i>A. bisporus</i> . y <i>P. ostreatus</i> en mg por 100 g de p.s.	23
Tabla XVI: Minerales x 100 g de porción comestible	23
Tabla XVII: Propiedades bioactivas de los hongos comestibles	24
Tabla XVIII: Efecto medicinal y compuestos bioactivos de hongos silvestres comestibles	26
Tabla XIX: Propiedades químicas de hongos comestibles silvestres en 100 g de materia fresca	26
Tabla XX: Resultados de la investigación bibliografía del P.O. y A.B	32
Tabla XXI: Contenido nutricional y aminoácidos de los hongos P.O y A.B ...	33
Tabla XXII: Alimento Funcional	34

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Morfología del <i>Pleurotus ostreatus</i>	11
Figura 2: Morfología del <i>Agaricus bisporus</i>	13
Figura 3: <i>Pleurotus ostreatus</i> (Rosado)	27

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Hongos Receptados y enviados desde la ciudad de Quito (Gris y Blanco).....	46
Ilustración 2: Diferentes tipos de P.O. (Blanco, Gris, Rosado).....	47
Ilustración 3: P.O. en etapa de crecimiento	47
Ilustración 4: P.O. (Gris, Blanco, Rosado)	47
Ilustración 5: Hongo <i>Pleurotus ostreatus</i> frescos.....	48
Ilustración 6: Diferentes tamaños del <i>Pleurotus ostreatus</i>	49
Ilustración 7: Hongo <i>Pleurotus ostreatus</i> I	49
Ilustración 8: Hongo <i>Pleurotus ostreatus</i>	50
Ilustración 9: Proceso de Secado del P.O.....	50
Ilustración 10: P.O deshidratado.....	51
Ilustración 11: P.O pulverizado	51
Ilustración 12: Pesado del P.O.....	51
Ilustración 13: hongo <i>Agaricus bisporus</i> I	52
Ilustración 14: <i>Agaricus bisporus</i> II	52
Ilustración 15: Diferentes tipos de tamaño de <i>Agaricus bisporus</i>	53
Ilustración 16: Plato de Hongos donde se encuentra el P.O. y A.B	53

.....

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad realizar una comparación nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* frente al *Agaricus bisporus* que es el de mayor comercialización y consumo en Ecuador, y así poder determinar las propiedades alimenticias de cada producto, contemplando la presencia de aminoácidos esenciales en referencia al patrón de la F.A.O. con este fin queremos llegar a todas las personas del país que presenten la necesidad de consumir alimentos ricos, saludables y con un nivel alto de proteínas que son esenciales para cumplir diversas funciones en el cuerpo humano.

Dado el consumo masivo de alimentos que tengan un alto contenido nutricional y buenas características organolépticas se produce la necesidad de llevar a la mesa de cada hogar, alimentos de bajo costo, de buen sabor, olor y con características que favorezcan la salud de las personas.

El nivel nutricional de los hongos comestibles es variable ya que dispone el doble de contenido de proteínas que los vegetales y presentan los nueve aminoácidos esenciales como la leucina y lisina, que carecen la mayoría de los cereales, además poseen también minerales, bajo contenido de calorías y carbohidratos (Hernandez & López 2017, p1).

Los cultivos de hongos se han incrementado en la última década en regiones de la Sierra del Ecuador, gracias a su diversidad de climas que presenta estas zonas altas sobre el nivel del mar; estos cultivos son

consecuencia del impacto que está teniendo el consumo de hongos debido a su buen sabor y gran variedad de platos que se pueden generar en las comidas ecuatorianas.

Estos hongos que son cultivados, comercializados y consumidos a pesar de tener buen aspecto y características organolépticas muy agradables al paladar de los comensales no son totalmente conocidos por toda la población o en su efecto algunos son menos populares que otros a pesar de contar con propiedades nutricionales similares o superiores en cuanto a proteínas, carbohidratos, lípidos, aminoácidos esenciales o fibra, factores que atraerían notablemente a las personas al momento de comprarlos para su debido consumo.

La creciente demanda de hongos comestibles genera que las personas busquen más variedad de los mismos para sus hogares, ya que este alimento cuenta con características que atrae mucho a los veganos, jóvenes, adultos y ancianos que necesitan una alternativa alta en proteínas pero que no sea de origen animal.

Este proyecto está enfocado en una comparación nutricional entre el hongo más consumido en Ecuador que es el *Agaricus bisporus* (champiñón) y el *Pleurotus ostreatus* (Ostra Blanca) con esta investigación las personas puedan tener más alternativas y seguridad al momento de elegir el consumo de hongos comestibles, ya que no sólo se van a interesar por el más popular, sino que se fijarán en otros hongos como el *Pleurotus Ostreatus* que tiene grandes beneficios para la salud debido a su composición nutricional. Además de irse incrementando el consumo de esta sepa, su cultivo y

producción también irá en aumento, proporcionando mayores plazas de empleo tanto para su cultivo como para su comercialización.

“Los hongos comestibles se producen a nivel mundial como una elección viable para la producción de alimentos que contengan proteínas, fibra, vitamina C, vitamina B, calcio, fósforo, importantes para cubrir las necesidades alimenticias de la población” (Oliveira , Aranda , Ortega , Diaz , & Mendoza 2015).

Actualmente estos hongos se siembran en diferentes tipos de sustratos que proceden de desechos leguminosos residuales y en temperaturas variables, por este tipo de adaptabilidad es que se ha venido incrementando su comercialización y sembrío, la agricultura ecuatoriana genera una gran cantidad de desechos lignocelulósicos como por ejemplo paja de cereales, bagazo de caña y aserrín, ésta actividad genera nuevos puestos de trabajos y ofrece al mercado un producto novedoso con características organolépticas agradables y sobre todo accesible a los bolsillos de los ecuatorianos.

Tanto el género *Pleurotus ostreatus* y el *Agaricus bisporus* son consumidos masivamente debido a su valor culinario y nutricional, en el campo medicinal se ha encontrado que poseen antioxidantes, antitumorales, inhibe el crecimiento de tumores e inflamación, se ha confirmado que el consumo frecuente de estos hongos disminuye el colesterol y ácidos grasos. Se hace necesario resaltar que poseen una sustancia conocida como lovastatina que es hipocolesterémica donde actúa bajando los niveles de

triglicéridos plasmáticos y las lipoproteínas de muy baja densidad (Juaréz 2013).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) el consumo de setas comestibles se ha incrementado en las últimas décadas, la producción mundial de setas en el año 2007 llegó a los 3,4 millones de toneladas. En Estados Unidos en el periodo 2006-2007 la demanda de hongos alcanzó los 46 millones de dólares en el periodo de 2007-2008 llegaron a los 50 millones con un crecimiento de 8,7. Mientras tanto en Ecuador alcanzó 6.636 toneladas en el periodo de 2006-2007 aumentando un 7.567, en 2007-2008 llegó a un crecimiento del 14% (USDA, 2008).

CAPÍTULO I. PROBLEMA

I.1 Planteamiento del problema

Hoy en día existe una gran demanda de alimentos que contengan un alto valor nutricional debido a las exigencias de los consumidores, ya que ahora no sólo se enfocan en la presentación externa de los alimentos, si no que ponen en sus requerimientos productos que abarquen proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, los cuales ayudan a mantener un mejor estado de salud (Rojas, Figueras, & Durán, 2017).

Debido al aumento de la cosecha, comercialización y consumo de hongos como el *Pleurotus ostreatus* muchas personas que se alimentan de este producto no tienen un sustento bibliográfico que les dé mayor seguridad al momento de consumirlos, es por eso que esta investigación está direccionada a establecer una comparación de las propiedades nutricionales entre los hongos P.O. y A.B. además se puede decir que el P.O. es un alimento que está incrementando en la ingesta de las personas (Hernandez & López 2017).

Esto incrementará las opciones al momento de elegir hongos comestibles debido a que existirá mayor información nutricional de este producto en comparación con el hongo más consumido y popular en el Ecuador que es el *Agaricus bisporus* (champiñón), por lo que generará un incremento en la ingesta del hongo *Pleurotus ostreatus* en esta población; esto llevará a un

aumento de su cultivo y comercialización provocando más plazas de trabajo con un alimento seguro de consumir.

I.2 Formulación del problema

¿De qué manera influye un estudio bibliográfico comparativo de las propiedades nutricionales del hongo *Pleurotus ostreatus* frente al *Agaricus bisporus* en la dieta de los consumidores de la República del Ecuador en el año 2020?

I.3 Justificación e importancia

Este proyecto se realiza con el fin de dar a conocer el valor nutricional que posee el hongo *Pleurotus ostreatus* (ostra) frente al hongo champiñón, que es el más consumido a nivel mundial debido a sus propiedades nutricionales; mediante un estudio bibliográfico comparativo de los hongos, se podrá conocer las similitudes en carbohidratos, proteínas, aminoácidos esenciales, grasas saturadas e insaturadas, fibras y vitaminas que poseen cada uno.

Los hongos comestibles tiene un elevado nivel nutricional y variable ya que poseen el doble de contenido de proteínas que los vegetales y contienen los nueve aminoácidos esenciales como la leucina y lisina, que carecen la mayoría de los cereales, además poseen minerales, bajo contenido de calorías y carbohidratos (Hernandez & López 2017).

La creciente demanda de hongos comestibles generará que las personas busquen más variedad de los mismos para su alimentación, ya que este alimento cuenta con características que atrae mucho a los veganos, jóvenes, adultos y ancianos que necesitan una alternativa alta en proteínas pero que no sea de origen animal.

La comparación nutricional de ambos hongos tiene una importancia relevante debido a que hoy en día existe un mayor número de personas veganas o no veganas que buscan diferentes variedades de alimentos al momento de realizar su compra para llevar a las mesas de cada hogar y tener la seguridad de que no sólo compran un producto rico o bonito, sino que también les va aportar beneficios en su salud.

I.4 Hipótesis

El hongo *Pleurotus ostreatus* cultivado, comercializado y consumido en la República del Ecuador tendrá una mejor calidad nutricional que el *Agaricus bisporus*.

I.5 Objetivos

I.5.1 Objetivo general

Describir las características nutricionales del hongo *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*.

I.5.2 Objetivos específicos

- Relacionar las características nutricionales de los hongos *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*.
- Caracterizar los aminoácidos esenciales en los hongos *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*.
- Establecer las propiedades del alimento funcional del hongo *Pleurotus ostreatus* y del hongo *Agaricus bisporus*.

I.6 Operacionalización de las variables

Tabla I: Operacionalización de variables

TIPO	VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADOR
	Nutrientes	Proteínas Carbohidratos Fibras Vitaminas B Lípidos Minerales	Presencia o Ausencia
Dependientes	Aminoácidos esenciales	Leucina Isoleucina Valina Metionina Lisina Fenilalanina Tryptófano Treonina Arginina Histidina	Presencia o Ausencia
Independientes	Hongo	<i>P. ostreatus</i> y <i>A. bisporus</i> cultivado en Ecuador.	Sombrero Tallos

Fuente: Tamayo-Tubay

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

II.1 Generalidades

II.2 *Pleurotus ostreatus*

“El *P. ostreatus* es un hongo que necesita de residuos orgánicos para su crecimiento y desarrollo, por lo que requiere de componentes como celulosa, lignina y hemicelulosa, los cuales están presentes primordialmente en el maíz, caña, paja, trigo y cebada” (Martínez Padrón, 2017).

El hongo *P. ostreatus* está constituido por:

II.2.1 Sombrero (píleo)

Posee una forma circular o de paraguas, su crecimiento se da en forma de oreja u ostra, presenta un color variable como blanco, crema, grisáceo, pardo y rosado, cuando es fresco tiende a tener un olor fuerte y ha mediado que va llegando a la madurez presenta un aspecto correoso (Martínez Padrón, 2017).

II.2.2 Láminas (himenio)

Posee forma de varillas y sirve como sosten para la ostra, además se encuentran presentes desde el pie hasta el tallo, también presentan una forma ancha, espaciada, bifurcada y en esta parte se producen las esporas que están destinadas a la reproducción de la especie (Holgado Rojas, 2018).

II.2.3 Pie (estípite)

“Parecido a un tronco es duro y tupido, presenta un color blanco y su tamaño es corto, algo lateral u oblicuo” (Cárdenas Quispe, 2015).

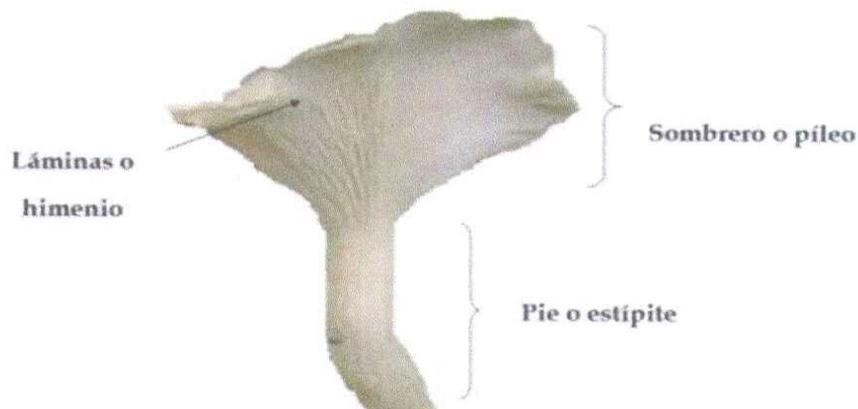


Figura 1: Morfología del *Pleurotus ostreatus*

Fuente: (Martínez Padrón, 2017)

II.3 Agaricus bisporus

El hongo *Agaricus bisporus* (champiñón) es la especie más consumida en el mundo, esta seta está conformado por un sombrero de forma plana o semiesférica y pie cilíndrico, normalmente blanco. Sombrero de 5 a 12 cm de diámetro, cutícula blanca con fibras y escamas más oscuras y en la madurez pasa a color cremoso (García Martínez, 2009).

Laminas desiguales, rosa al principio que posteriormente pasa a un color marrón chocolate en su madurez, pie cilíndrico blanco presente con un anillo en la parte superior, las esporas tiene un color marrón chocolate, la carne es blanca con tonos rosados al corte y propiedades organolépticas agradables (García Martínez, 2009).

Este hongo cuenta con tres partes las cuales son: el sombrero o píleo, pie o estípite e himenio.

II.3.1 Sombrero

La parte superior o sombrero es la parte más grande del hongo de forma cilíndrica o redonda además presenta apariencia de paraguas aproximadamente puede alcanzar desde 16 milímetros hasta 15 cm de diámetro (Vaca Loayza, 2015).

II.3.2 Estipe o Pie

Es la parte de soporte se le denomina estipe o pie y es de forma cilíndrica, además es liso y de color blanco, en la parte inferior se une al micelio; a su vez el himenio está formado por varias laminillas a manera de radios situados en la parte inferior del sombrero que van desde el pie hasta el borde extremo del sombrero (Chávez Vergara, 2017).

II.3.3 Himenio

Se encuentra protegido cuando esta tierno o pequeño, este tipo de protección se da con una fina membrana que se le denomina velo, cuando llega a su desarrollo el velo se rompe y se forma un trozo que se denomina anillo (Chávez Vergara, 2017).

Tabla III. Taxonomía del A.B.

Clasificación taxonómica del hongo <i>Agaricus bisporus</i>	
Reino	Fungi
División	Eumycota
Clase	Hymenomycetes
Subclase	Basidiomycotina
Orden	Agaricales
Familia	Agaricaceae
Género	Agaricus
Especie	Bisporus

Fuente: (Lomas Valencia, 2015)

II. 5 Contenido Nutricional

La información nutricional del hongo *A. bisporus* muestra sus valores energéticos y nutrientes como: grasas, grasas saturadas, hidratos de carbono, azúcares, proteínas y sal.

Tabla IV: Diferentes tipos de componentes del A.B.

Tamaño de Porción del peso de referencia (100g)	
Cantidad de Porción	
Calorías 26	Calorías de grasa 2
	% Valor Diario
Total de Grasas 0,2 g	0%
Grasas Saturadas 0g	
Grasas Poliinsaturadas 0,1 g	
Grasas Monoinsaturados 0g	
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 6mg	0%
Potasio 484 mg	14%
Total de Carbohidratos 5,1 g	2%
Fibra Dietética 1,5 g	1%
Azúcares 1,8 g	1%
Proteínas 0,5 g	5%
Vitamina A	0%
Calcio	1%
*El porcentaje de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las calorías que necesiten	
Total de Grasas	Menos que 65 g - 80g
Grasas Saturadas	Menos que 20 g 25g
Colesterol	300mg
Potasio	2400 mg
Total Carbohidratos	300 g - 375 g
Fibra Dietética	25 g - 30g

Fuente: (Córdova Alonso, 2013)

II. 6 Proteínas

Hay que decir que este hongo ha sido etiquetado como una carne vegetal, debido a que contiene el doble de proteínas que la mayoría de vegetales, muy a parte también cuenta con una alta cantidad de vitaminas B1, B2, B6, B12, ácido nicotínico, ácido ascórbico, tocoferol y ácido fólico, además de ser una gran fuente de minerales muy importantes como fósforo y calcio que ayudan al organismo a cumplir diversas funciones, posee ácidos grasos esenciales como el ácido graso linoleico, ácido graso palmítico y ácido graso oleico (Torres, Ocampo, Rodríguez, Chang, & Salazar, 2017).

Tabla: V: Contenido en proteínas en 100 g según diferentes autores

Hongo	Contenido (g)	Fuente
<i>A. Bisporus</i>	14,08	(Kalač, 2013)
	22,5	(Tsai et al., 2009)
<i>P. Ostreatus</i>	7,02	(Kalač, 2013)
	16,69	(Jaworska, Pogoń, Bernas, & Duda-Chodak, 2015)

Fuente: (Falcón García, 2019)

Según (Nieto-Juárez, 2019) el hongo ostra blanca presenta macronutrientes y micronutrientes similares, la cantidad de proteína es de aproximadamente de 17 a 35%, además el autor asevera que dicho hongo tiene la capacidad de nutrirse y transformar los residuos lignocelulósicos en sustrato, afirma que la composición nutricional dependerá de la procedencia del sustrato, condiciones de cultivo, así como también tiene un alto contenido de agua (~ 86 %).

“El *P. ostreatus* fresco contiene los nueve aminoácidos esenciales como la lisina y leucina que no se encuentran en gran parte de los cereales, estos aminoácidos son fundamentales para el cumplimiento de importantes funciones en el organismo” (Torres, 2017).

Tabla VI: Aminoácidos esenciales encontrados en las proteínas de hongos comestibles

	A. bisporus	P. ostreatus
	(mg/g de p.s.)	(mg/g de p.s.)
Treonina	14,42	13,25
Isoleucina	11,82	10,25
Leucina	19,87	17,38
Lisina	18,57	15,75
Metionina	4,29	4,38
Valina	15,71	14,00
Fenilalanina	13,90	13,88
Triptófano	7,86	3,88
Tirosina	36,75	27,38
Histidina	22,69	6,46
Cisteína	2,99	3,50

Fuente: (Falcón García, 2019)

Otras fuentes encontradas presentan la misma cantidad de aminoácidos esenciales en el *A. bisporus*.

Tabla VII: Aminoácidos esenciales presentes en *A. bisporus* en mg X 100 g

Aminoácido	<i>A. bisporus</i>
Leucina	19,87
Isoleucina	11,82
Valina	15,71
Lisina	18,57
Treonina	14,42
Fenilalanina	13,90
Tirosina	36,75
Cistina	2,99
Metionina	4,29
Histidina	22,69
Triptófano	7,86

Fuente: (Falcón García, 2019)

II. 7 Propiedades químicas de los hongos

Tabla VIII: Propiedades químicas de los hongos comestibles por cada 100 g de materia

Hongo	Humedad	Grasa Cruda	Minerales	Proteína cruda	Fibra cruda
	(%)	(g)	(mg)	(g)	(g)
A bisporus	91.4	0.3	0.8	1.8	2.0
P. ostreatus	92	0.4	0.9	1.2	1.7

Fuente: (Cano-Estrada & Romero-Bautista, 2016)

Composición química

Tabla IX: Composición Química en peso seco de hongos comestibles cultivables

Nombre Científico	Carbohidratos %	Proteínas %	Grasas %	Ceniza %
A.bisporus	74,0	14,1	2,2	9,7
	65,4	22,5	3,5	8,5
P. ostreatus	85,9	7,02	1,4	5,7
	85,9	16,7	5,4	6,7

Fuente: (Falcón García, 2019)

II.8 Fibra dietética

La fibra dietética tiene efectos beneficiosos para la salud por lo tanto el bajo consumo incide en enfermedades crónicas como diabetes, obesidad, enfermedad cardiovasculares y cáncer de colon.

Tabla X: Contenido de humedad FDT, FDI y FDS del *Pleurotus ostreatus*

Contenido de humedad en 100 g		
Contenido de humedad (g)	90,13	90,13
Fibra Dietética Total (g)	6,14	6,94
Fibra Dietética Insoluble (g)	5,26	5,62
Fibra Dietética Soluble (g)	0,88	1,32

Fuente: (Grossi, 2015)

Tabla XI: Contenido de humedad, FDT, FDI y FDS de *Pleurotus ostreatus*

Contenido de humedad en peso seco en 100 g	
Contenido de humedad (g)	10,6
Fibra Dietética Total (g)	41,8
Fibra Dietética Insoluble (g)	39,8
Fibra Dietética Soluble (g)	2,01

Fuente: (Grossi, 2015)

II.8.1 Fibra soluble e insoluble

La fibra soluble por su retención de agua retarda el vaciado gástrico estimulando la saciedad y tiene efectos prebióticos en el organismo. Además la fibra insoluble acelera el tránsito intestinal ayudando a mejorar el estreñimiento.

Tabla XII: Fibra Soluble e Insoluble del *Agaricus bisporus* y del *Pleurotus ostreatus*

Fibra Soluble e Insoluble			
Especie	Fibra Soluble	Fibra Insoluble	Fibra Total
	(g)	(g)	(g)
A.B.	0.32	1.66	1.98
P.O.	1.32	5.62	6.94

Fuente: (Ciappini, 2017)

II.9 Carbohidratos

La mayor parte de los hidratos de carbono presentes en los hongos comestibles están en forma de polisacáridos (glucógeno, quitina y glucanos) así mismo contiene azúcares simples como manitol, polialcohol que representa el 30% en peso seco además el disacárido de glucosa que es la trehalosa (Falcón García, 2019).

Según (Nieto-Juárez, 2019). El P.O. tiene un bajo porcentaje de carbohidratos aproximadamente (<65%), grasas (< 1 %), un porcentaje calorico de < 50 kcal/100g todo esto en muestra fresca.

Tabla XIII: Polialcoholes, disacáridos y trisacáridos frecuentemente encontrados

Tipos de Alcoholes, disacáridos y trisacáridos			
Hongo	Manitol (mg/100 g, p.h.)	Trehalosa (mg/100 g, p.h.)	Melezitosa (mg/100 g, p.h.)
<i>P. ostreatus</i>	2,30	0,84	-
<i>A. bisporus</i>	1,96	0,08	0,0

Fuente: (Falcón García, 2019)

II.10 Vitaminas hidrosolubles

Tabla XIV: Vitaminas hidrosolubles x 100 g

	Tiamina B1 (mg)	Riboflavina B2 (mg)	Niacina B3 (mg)	Vit C (mg)
A bisporus	0,09	5,54	23,52	10,6
P. ostreatus	0,30	1,62	9,98	9,1

Fuente: (Falcón García, 2019)

II.11 Minerales

Los minerales en los hongos funcionan como antioxidantes y ayudan a prevenir ciertas enfermedades como la anemia, ciertos tipos de cánceres como: cáncer de mama, cáncer de próstata.

El contenido de micronutrientes (minerales) en el P.O. donde se realizó un análisis cualitativo con el fin de saber que microelementos contiene la seta posterior a eso se cuantifico detectando la presencia de P, K (elementos mayores), Ca, Mg, Na (elementos menores) y trazas de Cu, Fe, Zn, Mn, y Si (datos no mostrados) En base a esto, se procedió a realizar el análisis cuantitativo de los micronutrientes que son potenciales para la salud, siendo estos mayoritariamente de potasio (14,00-15,50 mg), seguido de calcio (45,0-55,0 mg), magnesio (42,5-45,0 mg), sodio (33,0-34,5 mg) y trazas de hierro (1,8-2,1 mg) en 100 g de muestra seca (Nieto-Juárez, 2019).

Tabla XV: Composición elemental de los hongos *A. bisporus*. y *P. ostreatus* en mg por 100 g de p.s.

	Ca	Mg	K	Na	Fe	Zn	Cu
A. bisporus	20	40	45	40	17,65	3,8	2,15
P. ostreatus	20	90	14	30	64,7	3,8	0,65

Fuente: (Falcón García, 2019)

Tabla XVI: Minerales x 100 g de porción comestible

Elementos	A. Bisporus	P. ostreatus
Ca (mg)	9	9
Fe (mg)	1	1
Yodo (mcg)	3	3
Magnesio (mg)	14	14
Zinc (mg)	0,1	0,1
Na (mg)	5	5
K (mg)	470	470
P (mg)	115	115
Se (mcg)	9	9

Fuente: (Mendoza Díaz, 2004)

II. 12 Los hongos como fuente de alimento funcional

Los hongos comestibles son consumidos a nivel mundial debido a su excelente aroma, textura y sobre todo por su sabor, a pesar de esto la gente carece de información sobre este alimento funcional que posee propiedades nutricionales y medicinales importantes para el organismo al momento de consumirlos, aportando beneficios a la salud ya que cuenta con características únicas y diferentes a las que tienen otros alimentos que son ampliamente consumidos; dejando en claro que los hongos constituyen un reino de la naturaleza independiente de las plantas y los animales (Valenzuela, Sanhueza, & Morales, 2014).

Estos hongos comestibles tanto *el P. ostreatus* y *el A. bisporus* se han incorporado como un alimento cárnico debido a que son productos funcionales, ya que muestran propiedades agradables en su textura, jugosidad y capacidad de no retener grasas, dando buenas apreciaciones organolépticas (Cerón, 2020).

Tabla XVII: Propiedades bioactivas de los hongos comestibles

Hongo	Moléculas bioactivas	Propiedades
<i>A bisporus</i>	Lectinas	Favorece la secreción de insulina.
<i>P. ostreatus</i>	Lovastatina	Disminuye el colesterol y previene desordenes cardiovascular.

Fuente: (Falcón García, 2019)

Este tipo de hongos como el A.B posee propiedades nutricionales parecidas al P.O. de las cuales se destacan un bajo aporte calórico ya que presenta un porcentaje de agua elevado entre(80%-90%), entre 26-35 kcal por cada 100 gramos; debido a su composición en aminoácidos es una buena fuente de proteínas muy similar a la proteína de origen animal, al mismo tiempo presentan un alto contenido de fibra y escaso aporte de grasas, ideales para personas vegetarianas y veganas ya que este tipo de alimento aportara los mejores nutrientes para una óptima alimentación (Roncero, 2015).

El hongo *Pleurotus ostreatus* presenta un gran potencial como alimento funcional, este tipo de seta está conformado por un píleo de forma de repisa de 4 a 14 cm de diámetro con un color gris o blanquecino además, es un alimento altamente proteico con un 17,5 %, y con un 23 % de fibra, así mismo tiene un alta concentración de tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6) y Cobalamina (B12), también contiene cantidades de fósforo, calcio y cuenta con 7 µg de compuestos fenólicos y un 0,8 pg de flavonoides que son importantes para la prevenir la oxidación celular (Cano-Estrada & Romero-Bautista, 2016).

Tabla XVIII: Efecto medicinal y compuestos bioactivos de hongos silvestres comestibles

Especie de hongo	Efecto medicinal	Compuesto bioactivo
A. bisporus	Antioxidante	C. fenólicos Flavonoides β- Carotenos
P. ostratus	Antioxidante	C. fenólicos Flavonoides β- Carotenos Polisacáridos β- D-Glucanos Glicopéptidos

Fuente: (Cano-Estrada, 2016)

Tabla XIX: Propiedades químicas de hongos comestibles silvestres en 100 g de materia fresca

Hongos	Humedad (g)	Grasa cruda (g)	Minerales (g)	Proteína cruda (g)	Fibra cruda (g)
A.B.	91,4	0,3	0,8	1,8	2,0
P. O.	92	0,4	0,9	1,6	nr

Fuente: (Cano-Estrada, 2016).

II.13 Hongos más consumidos en Ecuador

En el Ecuador existe alrededor de 7300 especies registradas de hongos y en el mundo aproximadamente 3,8 millones y algunos de estas especies son comestibles de las cuales en Ecuador se trabaja con 25 variedades que se le utiliza para uso gastronómico, el más conocido es el Champiñón pero también existen otras variedades que están entrando al mercado como el hongo el *Shitake*, *Pleurotus ostreatus* (ostra o seta rosado, blanco y azul), el *shimeji* el *cardoncello*, también están el melena de león, hongo rey, *enoki*, *portobello*, entre otros (Caiza, 2019).

Estos tipos de hongos poseen un sabor y textura característicos por ejemplo el hongo *Pleurotus ostreatus* (ostra rosado) que su carne es más dura y su sabor es a marisco en cambio el hongo seta tiene una tendencia a ser más gelatinoso, pero todas estas particularidades dependerán de como se le prepare. En el año 2019 se verificó mediante Encuestas que el 76% de la población urbana de la Ciudad de Cuenca han consumido hongos comestibles de los cuales un 10% lo consume de forma semanal, 66% de forma quincenal y 24% de forma mensual (Caiza, 2019).



Figura 3: *Pleurotus ostreatus* (Rosado)

Fuente: (Caiza, 2019)

El consumo de Champiñones en la ciudad de Cuenca se estima con un porcentaje del 76% esta información lo proporciona el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos en el año 2019 donde las personas han consumido semanalmente con un porcentaje del 10%, así mismo consumen quincenalmente con un porcentaje del 66% y mensualmente un 24% (Lazo, 2020).

Se estima que el hongo P.O. tiene un porcentaje de 32% y 38% de proteína en peso seco esto quiere decir que tienen un alto valor nutritivo, además presenta vitaminas del complejo B y una alta digestibilidad con un porcentaje de 86% (López-Rodríguez, 2018).

Los hongos que son menos difíciles y más baratos de desarrollar son los de género y especie *Pleurotus ostreatus* gracias a su gran versatilidad, combatividad, y desarrollo, además cuentan con una amplia destreza de crecimiento en distintos residuos orgánicos. A su vez este ser vivo presenta una buena adaptabilidad en lugares secundarios como en la madera, en desechos vegetales, residuos de maíz e incluso en cáscara de diversas oleaginosas como frejol, maní, soya o hojas de plátano (Torres et al., 2017).

El cultivo o producción del *Pleurotus* en el Ecuador no es tan conocido, debido a la falta de información, publicidad y expansión a pesar que en diversos países de Europa la producción de este hongo ha formado grandes empresas con tecnología de punta, actualmente la oferta de hongos desarrollados a nivel nacional es de un 2% por lo que se enfrenta a una oferta de importación del 98% superando ampliamente la demanda nacional (Torres et al., 2017).

Los beneficios de cosechar esta clase de productos son muy fascinantes debido a que su costo es bajo, por lo que se aprovecha también la adaptabilidad del hongo para desarrollarse o crecer en desperdicios lignocelulósicos pues a su vez hay que decir que estos residuos son muy desaprovechados ya que al momento de su realización se da de manera natural en grandes cantidades en nuestro planeta cada año (Torres et al., 2017).

En la actualidad es decreciente el curso y resolución final de los desechos creados en las industrias agrícolas, por lo que esto señala la presencia de una potencial contaminante y a su vez nos encamina al beneficio de este recurso que puede usarse y brindar un producto o alimento de primera necesidad (Torres et al., 2017).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

III.1 Investigación descriptiva

Se aplicó la metodología de investigación descriptiva donde se caracterizó la descripción del contenido nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* frente al *Agaricus bisporus* que es el de mayor consumo en Ecuador por lo que determinamos las cantidades de los principales nutrientes como proteínas, carbohidratos, lípidos, minerales, vitaminas, fibra y los aminoácidos esenciales.

Gracias a este proyecto se podrá conocer cuál es el hongo que presenta mejores características nutricionales, valores biológico y sobre todo que hongo ayuda más a la salud de las personas que se alimentan de dicho alimento.

III.2 Investigación bibliográfica:

El método empleado para la realización de este trabajo fue la revisión bibliográfica. Las fuentes bibliográficas utilizadas fueron fuentes primarias y fuentes secundarias:

- Tesis de grado:
 - Repositorio de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil.
 - Repositorio de la Facultad de Ciencias de la Escuela Politécnica de Riobamba.
 - Repositorio Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos Universidad Técnica de Ambato.
 - Repositorio de la Facultad de Tecnologías. Química Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira.

- Repositorio de la Institución Intercultural del Estado de Sinaloa
Universidad Autónoma Indígena de México.
- Repositorio de la Facultad de Química Farmacéutica Biológica
Universidad Veracruzana.
- Revistas:
 - Revista Chilena de Nutrición.
 - Journal of the Science of Food and Agriculture.
 - Revista del Centro Tecnológico de Investigación la Rioja.
 - Science direct. Functional foods based on extracts or
compounds derived from mushrooms.
 - Revista de la Sociedad Química del Perú.
- Consultas a profesionales
 - Dr. Oswaldo Pesantes
 - Q.F. Carlos Valdiviezo
 - Ing. Fernanda Zurita
- Artículos científicos
 - Flavour compounds and antioxidant properties of several
cultivated mushrooms. Food chemistry.
 - Scielo. Ventajas y desventajas nutricionales del ser
vegetariano.
- Libros
 - Reino Fungi. Morfologías y estructuras de los hongos.

III.3 Investigación interpretativa:

Se utilizó los datos obtenidos de todas las fuentes de información por lo que interpretamos y detallamos cada objetivo logrado, dando un análisis de los resultados en base a nuestra investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV.I. Resultados de la Investigación

Tabla XX: Resultados de la investigación bibliografía del P.O. y A.B

Contenido nutricional x 100 g de peso seco		
Componentes	A. bisporus	P. ostreatus
Carbohidratos	65 – 74 %	85 %
Fibra	2 mg	6 mg
Lípidos	0%	0%
Minerales		
Ca	20 mcg	20 mcg
Mg	40 mcg	90 mcg
K	45 mcg	14 mcg
Na	40 mcg	30 mcg
Fe	17 mcg	64,7 mcg
Cu	2,15 mcg	0,65 mcg
Zn	3,8 mcg	3,8 mcg
Vitaminas del grupo B		
Tiamina B1	0,09 mcg	0,30 mcg
Riboflavina B2	5,54 mcg	1,62 mcg
Niacina B3	23,52 mcg	9,98 mcg
Vitamina C	10,6 mcg	9,1 mcg

IV. II. Resultados del contenido nutricional

Tabla XXI: Contenido nutricional y aminoácidos de los hongos P.O y A.B

Contenido nutricional			
Componentes	A. bisporus	P. ostreatus	Patrón F.A.O.
Proteínas	14 -22(g/100g)	7 - 16(g/100g)	
Aminoácidos esenciales (mg/g)			
Treonina	14,42	13,25	4
Isoleucina	11,82	10,25	4
Leucina	19,87	17,38	7
Lisina	18,57	15,75	6,50
			3,50
Metionina	4,29	4,38	(Metionina y cisteína)
Valina	15,71	14,00	5
			6
Fenilalanina	13,90	13,88	(Fenilalanina y tirosina)
Triptófano	7,86	3,88	
Tirosina	36,75	27,38	6
Histidina	22,69	6,46	
Cisteína	2,99	3,50	3,50

IV. III. Resultados de Alimento Funcional

Tabla XXII: Alimento Funcional

Hongo	Molécula bioactiva	Propiedad
	Lectinas	Favorece la secreción de insulina.
A. bisporus	C. fenólicos	Efecto antioxidante.
	Flavonoides	
	β - Caroteno	
	Lovastatina	Disminuye el colesterol y previene desordenes cardiovasculares.
P. ostreatus	C. fenólicos	Efecto antioxidante.
	Flavonoides	
	β - Carotenos	
	Polisacáridos	
	β - D-Glucanos	
	Glicopéptidos	

DISCUSIONES

- La tabla XXI Contenido nutricional y aminoácidos de los hongos P.O. y A.B. muestra que el aminoácido esencial Cisteína presente en el *Agaricus bisporus* no se encuentra dentro del nivel del patrón de la F.A.O., mientras que el aminoácido esencial Cisteína del *Pleurotus Ostreatus* sí se encuentra dentro del nivel de aceptación de la F.A.O., por lo que esto indica que el valor biológico del P.O. es más alto y su consumo beneficiaría en la salud de las personas, debido a la calidad de proteínas que presenta este alimento.
- En los hallazgos investigados y de acuerdo a la hipótesis planteada se puede argumentar que el hongo *Pleurotus Ostreatus* tiene una mejor calidad nutricional que el *Agaricus bisporus* debido a su alto valor biológico.
- De acuerdo a los resultados presentados se evidencia que el *Agaricus bisporus* y el *Pleurotus ostreatus* presentan características de alimentos funcionales y efectos antioxidantes, por lo que el A.B favorece la secreción de la insulina y el P.O. disminuye el colesterol y previene desórdenes cardiovasculares.
- De los resultados investigados se puede argumentar que la composición nutricional de los macronutrientes y micronutrientes dependerá del tipo de hongo, procedencia del sustrato, condiciones de cultivo esto quiere decir que no siempre tendrán los mismos valores.

CONCLUSIONES

- Se describió las características nutricionales de los hongos *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus* por lo que se identificó el contenido de proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y fibras que son importantes elementos en la composición del producto.
- Se relacionó el hongo P.O. con las características nutricionales del A.B. por lo que se identificó que el alimento que posee mejor contenido nutricional es el *Pleurotus ostreatus* debido a su alto valor biológico de aminoácidos esenciales en especial la Cisteína con un valor de 3,50 mg/g.
- Se caracterizó los aminoácidos esenciales entre los hongos *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus* por lo que se identificó que estos alimentos presentan aminoácidos como: Treonina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Valina, Fenilalanina, Triptófano, Tirosina, Histidina, Cisteína los cuales fueron tomados de Falcón García, 2019.
- Se estableció que los hongos presentan propiedades funcionales ya que ayudan al organismo a cumplir diversas funciones vitales y reducir enfermedades crónicas debido a la existencia de Lovastatina, Lectinas Compuestos Fenólicos, Flavonoides, β - Caroteno, Polisacáridos, β - D- Glucanos, Glicopéptidos que actúan como secretor de insulina, disminuye el colesterol y antioxidantes.

RECOMENDACIONES

- Tomando como base esta investigación bibliográfica descriptiva se debe realizar investigaciones experimentales de laboratorio para determinar el valor nutritivo y funcional de los hongos que se producen en Ecuador.
- Incluir en la dieta nutricional a los hongos A.B.y P.O. por su contenido de aminoácidos esenciales que son un gran aporte como componentes de las proteínas lo cual realza el valor biológico de estos alimentos.
- Realizar estudios fitoquímicos de los hongo que produce Ecuador e introducir la producción de la variedad de hongo ganoderma que es un hongos de gran valor nutritivo y funcional.

BIBLIOGRAFÍA

Aragón, S. M., & Beltrán-Acosta, C. (2018). Los hongos endófitos en el control biológico de fitopatógenos e insectos plaga. Control biológico de fitopatógenos, insectos y ácaros: Agentes de control biológico. <https://www.researchgate.net/profile/Endophytic-fungi-in-biological-control-of-phytopathogens-and-insect-pests.pdf>

Barros, L., Falcão, S., Baptista, P., Freire, C., Vilas-Boas, M., & Ferreira, I. C. (2008). Antioxidant activity of *Agaricus* sp. mushrooms by chemical, biochemical and electrochemical assays. *Food chemistry*, 111(1), 61-66.

Bidegain, M. A. (2017). Optimización del cultivo de *Ganoderma lucidum*: evaluación de actividad y desarrollo de nutraceuticos.

Caiza, E. (03 de Julio de 2019). Los hongos se abren paso en la gastronomía ecuatoriana. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/especies-hongos-recetas-gastronomia-ecuador.ht>

Calero Guevara, L. E. (2018). Valoración del crecimiento del hongo Ostra Rosado (*Pleurotus djamor*) sobre formulaciones de sustratos de residuos agroindustriales y forestales de la provincia de Cotopaxi para la producción de setas comestibles en la empresa ASOPROTEC. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos

Cano-Estrada, A., & Romero-Bautista, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista chilena de nutrición*, 43, 75-80.

Cepero de García, M. C. (2012). *Biología de hongos*: Ediciones Uniandes-Universidad de los Andes.

Córdova Alonso, J., Reyes Montedeoca, M., & Vera Córdova, E. (2013). producción y comercialización de champiñones blancos en la parroquia barreiro (los ríos-Babahoyo) para beneficio social de la comunidad.

Díaz, M. I. G. (2016). *Alimentos funcionales obtenidos a partir de hongos nutraceuticos*. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Química Industrial.

Estrada Salazar, G. I., & Ramírez Galeano, M. C. (2019). *Micología general*.

Falcón García, G. (2019). Incremento del contenido en componentes bio-activos (ergosterol) en hongos comestibles mediante suplementación dirigida del medio de cultivo y compost. Aplicación al caso del champiñón (*Agaricus bisporus*).

Gabarra, A. G. (2006). Ingesta de Nutrientes: Conceptos y Recomendaciones Internacionales (1ª Parte). *Nutrición Hospitalaria*, 21(3), 291-299.

García Martínez, K. P. (2009). Evaluación de sustratos para la producción de champiñones (*Agaricus bisporus*). Quito: Universidad de las Américas, 2009.

Grossi, G. V., Ohaco Domínguez, E., & De Michelis, A. (2015). Determinación de fibra dietética total, soluble e insoluble en hongos comestibles de cultivo *pleurotus ostreatus*. Instituto de tecnología agropecuaria, 4.

Hernandez, R., & López, C. (2017). EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE *Pleurotus ostreatus* SOBRE DIFERENTES RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DEL. Bogotá.

Jaworska, G., Pogoń, K., Bernas, E., & Duda-Chodak, A. (2015). Nutraceuticals and Antioxidant Activity of Prepared for Consumption Commercial Mushrooms *Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus*. *Journal of Food Quality*, 38(2), 111-122.

Juaréz, L. (2013). "Estudio Químico de una Cepa Comercial del Hongo *Pleurotus sp.*". Xalapa.

Kalač, P. (2013). A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(2), 209-218.

Kuhar, J. F., Castiglia, V. C., & Papinutti, V. L. (2013). Reino Fungi: morfologías y estructuras de los hongos.

Lazo, A. E. M., Abad, D. M. A., & Astudillo, B. E. V. (2020). Producción y comercialización de champiñones en la provincia del Azuay-Ecuador. Estudio de factibilidad. *Telos*, 22(1), 144-161.

López-Rodríguez, C., Hernández-Corredor, R., Suárez-Franco, C., & Borrero, M. (2008). Evaluación del crecimiento y producción de *Pleurotus ostreatus* sobre diferentes residuos agroindustriales del departamento de Cundinamarca. *Universitas Scientiarum*, 13(2), 128-137.

Martinez, J. (2012). cultivo de *pleurotus ostreatus* en el valle del Fuerte, Sinaloa, una alternativa de aprovechamiento de esquilmos agrícolas. *Valle El Fuerte*.

Miles, P. G., & Chang, S.-T. (1997). *Mushroom biology: concise basics and current developments*: World Scientific.

Nieto-Juárez, J. I., Cuzcano-Ruiz, Á. D., & Reyes-López, W. A. (2019). Estudio preliminar de la composición nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* cultivado en pulpa de café. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 85(4), 422-431.

Oliveira , A., Aranda , E., Ortega , E., Diaz , P., & Mendoza , G. (2015). Madrid: LAwer.

Quizhpilema Quinde, L. E. (2013). Validación de la Tecnología para la Producción e Industrialización de Hongos Comestibles *pleurotus ostreatus* Utilizando Sustratos Orgánicos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Reis, F. S., Martins, A., Vasconcelos, M. H., Morales, P., & Ferreira, I. C. (2017). Functional foods based on extracts or compounds derived from mushrooms. *Trends in Food Science & Technology*, 66, 48-62.

Rojas, D., Figueras, F., & Durán, S. (2017). Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Scielo*, 44(1), 218-225 doi:210.4067/s0717-75182017000300218

Roncero, I. (2015). Propiedades Nutricionales y Saludables de los Hongos. Centro Tecnológico de Investigación del Champiñón de La Rioja (CTICH). La Rioja.

Saito, M. (2007). Role of FOSHU (food for specified health uses) for healthier life. *Yakugaku zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 127(3), 407-416.

Sánchez, J. E., Royse, D. J., & Lara, L. (2007). Cultivo, mercadotecnia e inocuidad alimenticia de *Agaricus bisporus*.

Sánchez Palacios, A. (2015). Producción de hongos comestibles del género *Pleurotus* a partir de los residuos vegetales provenientes de la plaza de mercado del municipio de Quibdó.

Tsai, S.-Y., Huang, S.-J., Lo, S.-H., Wu, T.-P., Lian, P.-Y., & Mau, J.-L. (2009). Flavour components and antioxidant properties of several cultivated mushrooms. *Food chemistry*, 113(2), 578-584.

Valenzuela, A., Valenzuela, R., Sanhueza, J., & Morales, G. (2014). Alimentos funcionales, nutraceuticos y foshu: ¿ vamos hacia un nuevo concepto de alimentación? *Revista chilena de nutrición*, 41(2), 198-204.

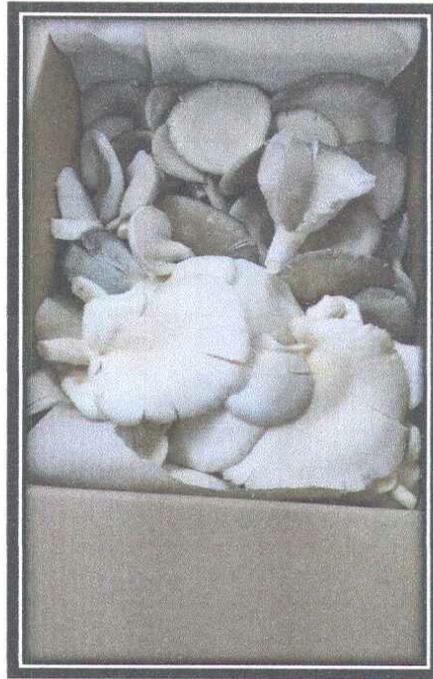
GLOSARIO

- **Abiótico:** Se aplica al medio ambiente que no permite la vida de algunas especies animales o vegetales.
- **Aeróbico:** Perteneciente o relativo a la aerobiosis o a los organismos aerobios. Ambientes aeróbicos.
- **Antioxidante:** Que impide la oxidación.
- **Antitumorales:** Eficaz contra los tumores.
- **Ascomycete:** Asexual: Se refiere a la reproducción que se verifica sin intervención de células reproductoras o gametos.
- **Basidiomycetes:** Hongos que se reproducen por basidiosporas, las cuales se forman en unas estructuras claviformes llamadas basidios.
- **Biomasa:** Materia orgánica que se origina en un proceso biológico natural o provocado, utilizable como fuente de energía.
- **Biótico:** Característico de los seres vivos o que pertenece a ellos.
- **Colesterol:** Alcohol esteroídico, blanco e insoluble en agua. Participa en la estructura de algunas lipoproteínas plasmáticas y a su presencia en exceso se atribuye la génesis de la aterosclerosis.
- **Compost:** Mezcla de materia orgánica y minerales, utilizada para fertilizar y acondicionar suelos.
- **Culinario:** Que tiene relación con el arte de cocinar tiene un notable instinto culinario.
- **Dimórficos:** Que puede presentar dos formas distintas.
- **Ergosterol:** Esterol que se halla en los tejidos animales y vegetales y se puede transformar en vitamina D2 bajo la influencia de los rayos ultravioleta.
- **Estípite:** Tallo largo no ramificado del hongo.
- **Eucariotas:** Se aplica a la célula o a los organismos constituidos por células en los cuales el núcleo y el citoplasma están bien diferenciados.
- **Flemmulinavelutipes:** Es un hongo comestible con un tallo largo y delgado, una tapa pequeña y amarillenta y branquias amarillentas.
- **Germinación:** Conjunto de fenómenos que tienen lugar en una semilla al pasar del estado de vida latente a la vida activa.

- **Heno:** Planta de la familia de las gramíneas, con cañas delgadas de unos 20 cm de largo, hojas estrechas, agudas, más cortas que la vaina, y flores en panoja abierta, pocas en número y con arista en el cascabillo.
- **Hemicelulosa:** Polisacárido compuesto de diversos tipos de monosacáridos, que forma parte de la membrana de las células vegetales.
- **Heterótrofos:** Dicho de un organismo: Incapaz de elaborar su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas, por lo que debe nutrirse de otros seres vivos.
- **Hifas:** Filamento constitutivo del micelio de un hongo. Puede ser tabicada, compuesta por una fila de células, o sifonada, compuesta por protoplasma continuo que contiene muchos micelos.
- **Humedad Relativa:** Expresión porcentual de la cantidad de vapor de agua presente en el aire con respecto a la máxima posible para unas condiciones dadas de presión y temperatura.
- **Lignina:** Compuesto que forma parte de los tejidos de sostén de los vegetales y origina el tronco de las plantas leñosas.
- **Lentinula edodes:** es una seta comestible de color marrón y aroma intenso originaria de Asia Oriental, Se han encontrado varias sustancias anticancerosas en los hongos shiitake, como el lentinan, que se ha estudiado en el Japón como tratamiento para el cáncer de estómago y el cáncer colorectal.
- **Leucina:** Aminoácido esencial para el mantenimiento del crecimiento en los vertebrados superiores.
- **Lisina:** Aminoácido básico, esencial para el crecimiento y el metabolismo nitrogenado de la especie humana.
- **Lovastatina:** Medicamento que se usa para disminuir la cantidad de colesterol en la sangre. Asimismo, está en estudio para la prevención y el tratamiento de algunos tipos de cáncer. La lovastatina es un tipo de inhibidor de la HMG-CoA reductasa (estatina).
- **Macroscópicas:** Que se ve a simple vista, sin auxilio del microscopio.
- **Manitol:** edulcorante obtenido de la hidrogenación del azúcar manosa. Pertenece al grupo de edulcorantes denominados polioles o polialcoholes.

- **Micelio:** Talo de los hongos, formado comúnmente de filamentos muy ramificados y que constituye el aparato de nutrición de estos seres vivos.
- **Microscópicas:** Que sólo puede ser visto con el microscopio partículas microscópicas.
- **Nutracéutico:** producto presentado como una alternativa farmacéutica que dice tener beneficios fisiológicos. Esto incluye los productos medicinales fabricados con ingredientes naturales aunque carece de una definición regulatoria precisa.
- **Organoléptica:** Que puede ser percibido por los órganos de los sentidos.
- **Picogram:** El picogram es una unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades (SI), equivalente a la billonésima parte de un gramo. Se representa con el símbolo pg
- **Píleo:** Parte superior o sombrero.
- **Polialcohol:** Denominados también azúcares alcohólicos se caracterizan por ser una familia de compuestos químicos orgánicos de sabor dulce.
- **Polisacáridos:** Hidrato de carbono formado por una larga cadena de monosacáridos; p. ej: el almidón, la celulosa y el glucógeno.
- **Rastrojo:** Residuo de las cañas de la mies, que queda en la tierra después de segar.
- **Reino Fungí:** Designa a un taxón o grupo de organismos eucariotas entre los que se encuentran los mohos, las levaduras y los organismos productores de setas.
- **Reproducción asexual:** Forma de reproducción que se produce sin la fusión de células sexuales, sino por otros medios, como la fisión o la gemación.
- **Saciedad:** Estado de satisfecho o harto.
- **Saprobios:** organismo animal o vegetal que vive explotando sustancias orgánicas en descomposición.
- **Saprofito:** Que se alimenta de materia vegetal o animal muerta.
- **Setas:** Cualquier especie de hongo, comestible o no, con forma de sombrilla, sostenida por un pedicelo.
- **Sustrato:** Medio en el que se desarrollan una planta o un animal hijo.

ANEXOS



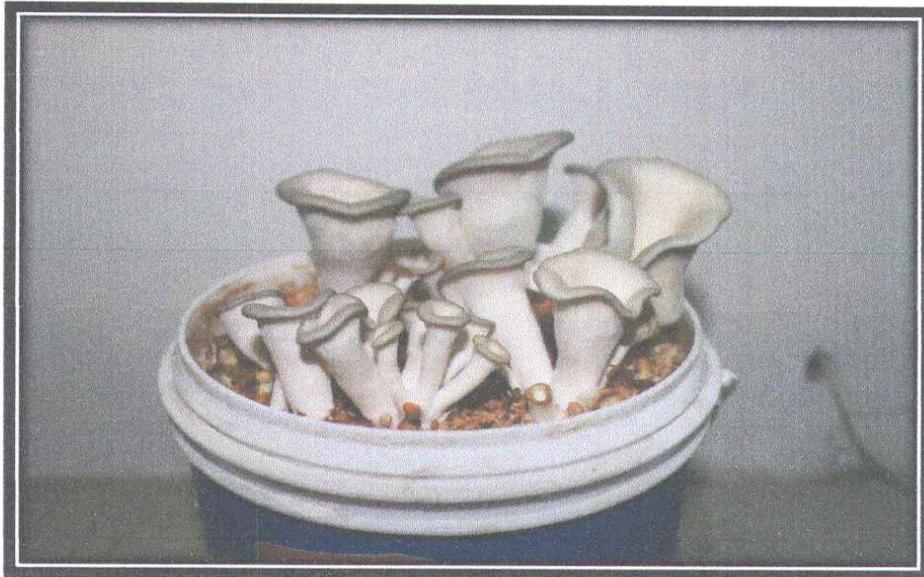
Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 1: Hongos Receptados y enviados desde la ciudad de Quito (Gris y Blanco)

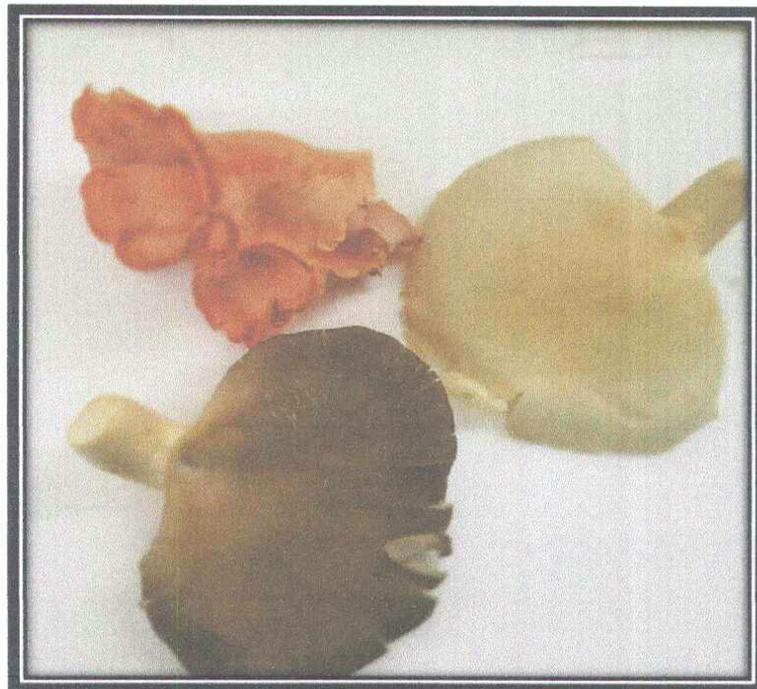


Fuente: Tamayo-Tubay

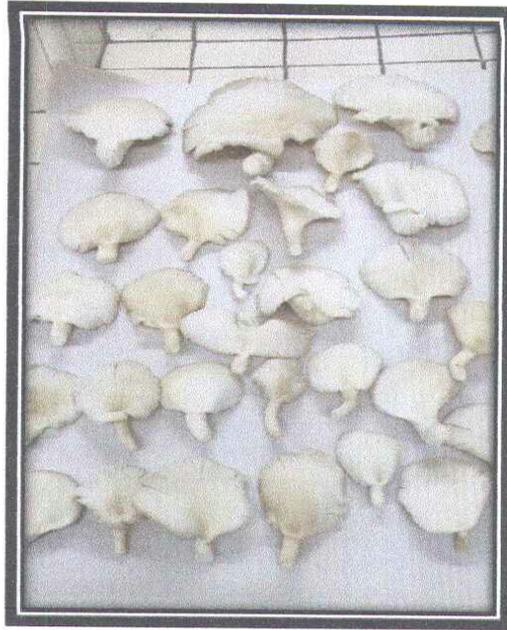
Ilustración 2: Diferentes tipos de P.O. (Blanco, Gris, Rosado)



Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 3: P.O. en etapa de crecimiento



Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 4: P.O. (Gris, Blanco, Rosado)



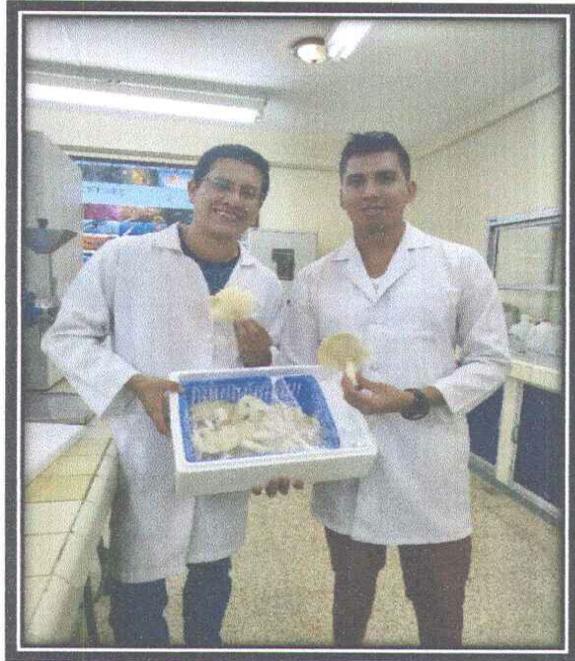
Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 5: Hongo *Pleurotus ostreatus* frescos



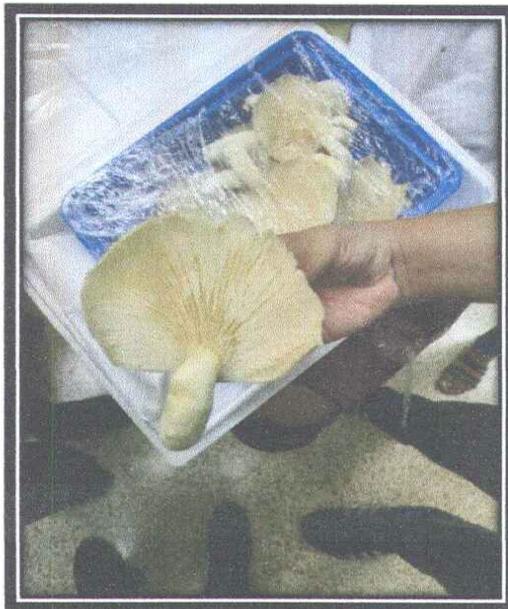
Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 6: Diferentes tamaños del *Pleurotus ostreatus*



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 7: Hongo *Pleurotus ostreatus* I



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 8: Hongo *Pleurotus ostreatus*



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 9: Proceso de Secado del P.O.



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 10: P.O deshidratado



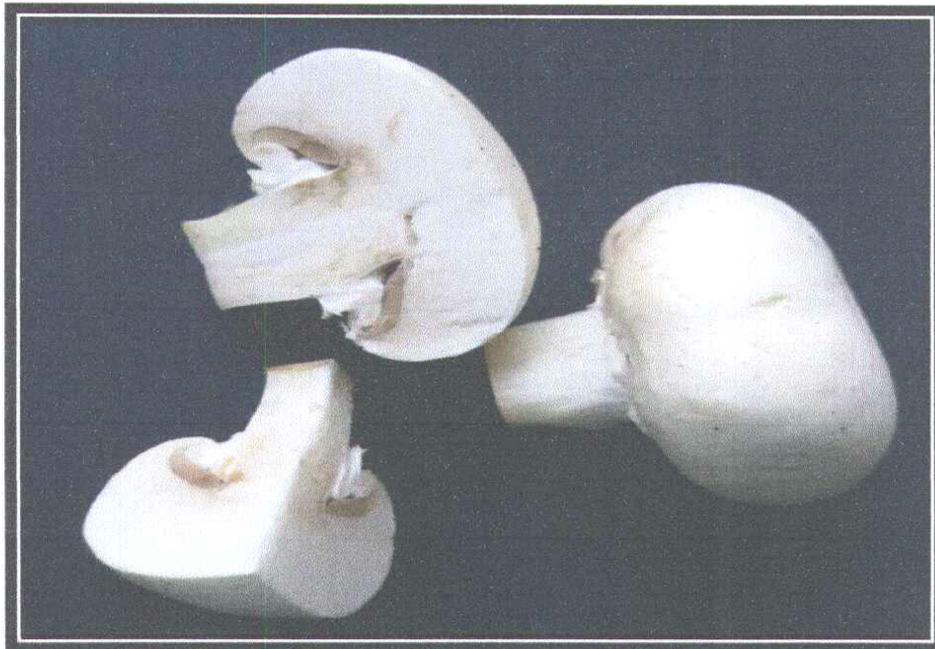
Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 11: P.O pulverizado



Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 12: Pesado del P.O.



Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 13: hongo *Agaricus bisporus* I

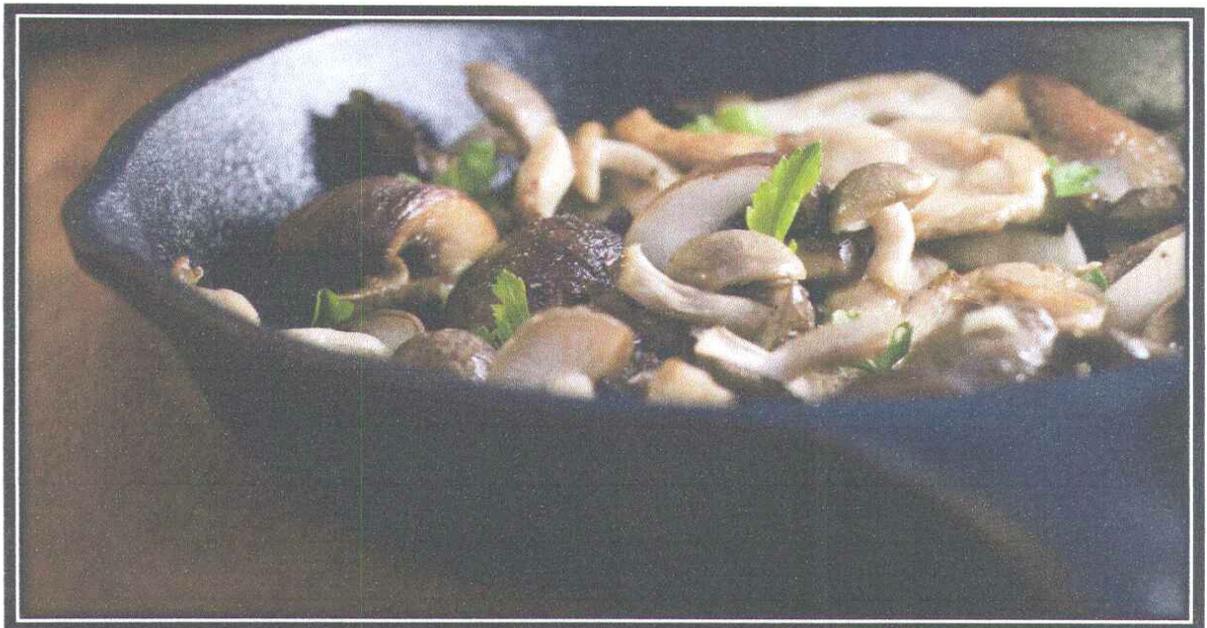


Fuente: Tamayo-Tubay
Ilustración 14: *Agaricus bisporus* II



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 15: Diferentes tipos de tamaño de *Agaricus bisporus*



Fuente: Tamayo-Tubay

Ilustración 16: Plato de Hongos donde se encuentra el P.O. y A.B