



9th International Interdisciplinary Congress on Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics and Informatics

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX

Title: Proposal for the design of a mist irrigation system to improve the production and quality of the mushroom fungus (*pleurotus ostreatus*)

Authors: Soto-Leyva, Yasmin, Ruíz-Díaz, Montserrat, Bones-Martínez, Rosalía and Martínez-Domínguez, José Antonio

Institución de afiliación IXD-5990-2023 0000-0003-2652-7065 951464
 Institución de afiliación LKK-0852-2024 0009-0008-3146-6213 IT23B214
 Institución de afiliación LKK-5476-2024 0000-0001-8829-9737 368744
 Institución de afiliación LKK-1150-2024 0000-0002-6975-1676 84581

CONAHCYT classification:

Area: Engineering

Field: Engineering

Discipline: Industrial engineer

Subdiscipline: Control and measurement of productive processes

RNA: 03-2010-032610115700-14

Pages: 12

ECORFAN-México, S.C.

Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECFORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

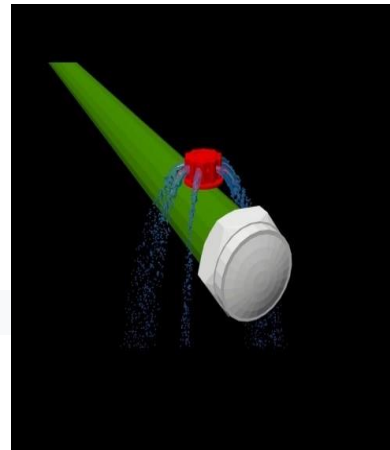
INTRODUCCIÓN

Propuesta de diseño de sistema de riego por nebulización para mejorar la producción y calidad del hongo seta (*Pleurotus Ostreatus*)

Objetivos



Metodología



Contribución



Figura 1. Descripción general. Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

- 1
- 2

Evaluación de los Sistemas de Riego Actuales:
Analizar los métodos de riego existentes utilizados en el cultivo de hongos para identificar sus fortalezas y debilidades.

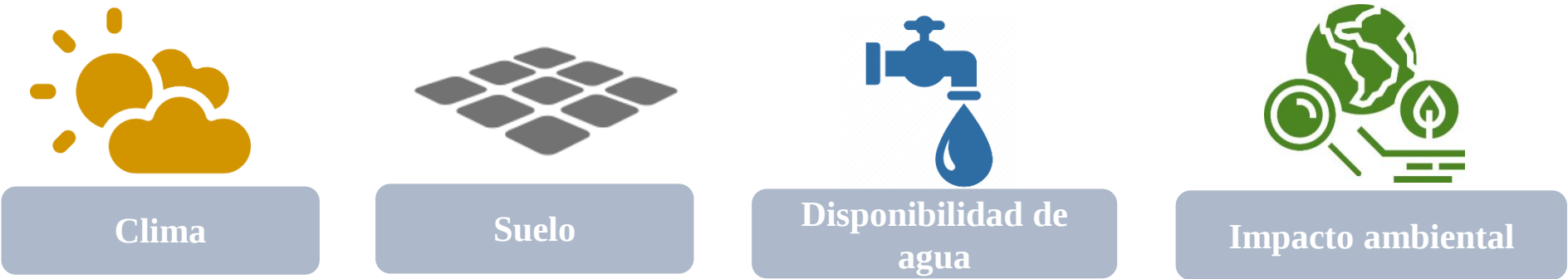


Figura 2. Variables cuantitativas, sistemas de riego actuales. Fuente: Elaboración propia

Determinación de los requisitos de riego:
Establecer las necesidades óptimas de agua para *Pleurotus Ostreatus* en varias etapas de crecimiento.

Tipos de riego					
Dimensión/ Frecuencia	Fases	Aspersión (Litros)	Goteo (Litros)	Inmersión (Litros)	Nebulización (Litros)
1 m ² /día	Fase de incubación	2-5	1-3	5-15	0.5-1.5
	Fase de crecimiento	5-15	3-6	10-30	1.5-3

Tabla 1: Consumo de H₂O para cada tipo de riego por fases. Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

3

Diseño del sistema de nebulización:

Utilizar software especializado para crear un diseño técnico que incluya la ubicación estratégica de emisores de nebulización, distribución de agua y gestión del flujo de aire.



Figura 3: Etapas de Fase 3) Diseño del Sistema de nebulización. Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

3

Diseño del sistema de nebulización:

Utilizar software especializado para crear un diseño técnico que incluya la ubicación estratégica de emisores de nebulización, distribución de agua y gestión del flujo de aire.

Etapas

S5

Recopilación de información (Medidas) para la realización del Diseño



S6

Colocación de estanterías para el proceso de cultivo de setas.



S7

Diseño del sistema de riego por nebulización.

S8

Diseño a escala del prototipo de sistema de riego por nebulización.

Figura 3. Etapas de Fase 3) Diseño del Sistema de nebulización. Fuente: Elaboración propia

24 y 25 de Octubre de 2024.

METODOLOGÍA

4

Análisis Económico:

Evaluar la inversión necesaria para el sistema de nebulización y evaluar sus potenciales beneficios económicos para los productores de setas.

Num	Componente	Costo
1	Fuente de agua	\$2,800.00 por unidad (Adquisición de tinaco)
2	Bomba	\$1,000.00 por unidad
3	Filtro	\$300.00 por unidad
4	Tubería	\$ 1, 500.00 Metros totales conforme a las dimensiones del invernadero
5	Válvulas	\$200.00 Total de válvulas
6	Emisores	\$500.00 por paquete de 50 nebulizadores
7	Sistema de drenaje	\$1,350.00 para abastecimiento de las dimensiones del invernadero
8	Accesorios	\$300.00 por las unidades necesarias para la conexión del Sistema de riego.

Tabla 2. Análisis de componentes. Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

FASE 1. EVALUACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE RIEGO ACTUALES

Sistema de riego	Factores compatibles (Clima)	% de Compatibilidad	Factores compatibles (Suelo)	% de c Compatibilidad	Factores compatibles (Disponibilidad de H2O)	% de Compatibilidad
Aspersión	Temperatura (Día), precipitación	29%	Permeabilidad , pH	50%	Disponibilidad de H ₂ O	33.3%
Goteo	Evaporación	14%	N/a	0%	N/a	0%
Inmersión	N/a	0%	N/a	0%	N/a	0%
Nebulización	Temperatura (Día), temperatura (Noche), humedad relativa, evaporación	57%	Porosidad, capacidad de retención de H ₂ O, pH	75%	Cloruros, sodio	66.6%

Tabla 3. Análisis de compatibilidad de factores del sistema de riego. Fuente: Elaboración propia



RESULTADOS

FASE 2. DETERMINAR LOS REQUISITOS DE RIEGO (H₂O) PARA EL CULTIVO (PLEUROTUS OSTREATUS)

La medida estándar establecida para el invernadero es de 5m x 6m, tomando en cuenta estas medidas se obtiene un área de 30 m², si el consumo de agua para un sistema de riego por nebulización es en su fase de incubación de 1 litro x 1 m²/día, el requerimiento de H₂O es de 30 litros diarios, posteriormente para la fase de crecimiento se necesita en promedio un consumo de recurso hídrico de 2.25 litros, por lo que, para abastecer el cultivo de hongos setas (*Pleurotus ostreatus*) el requerimiento total es de 67.5 litros.

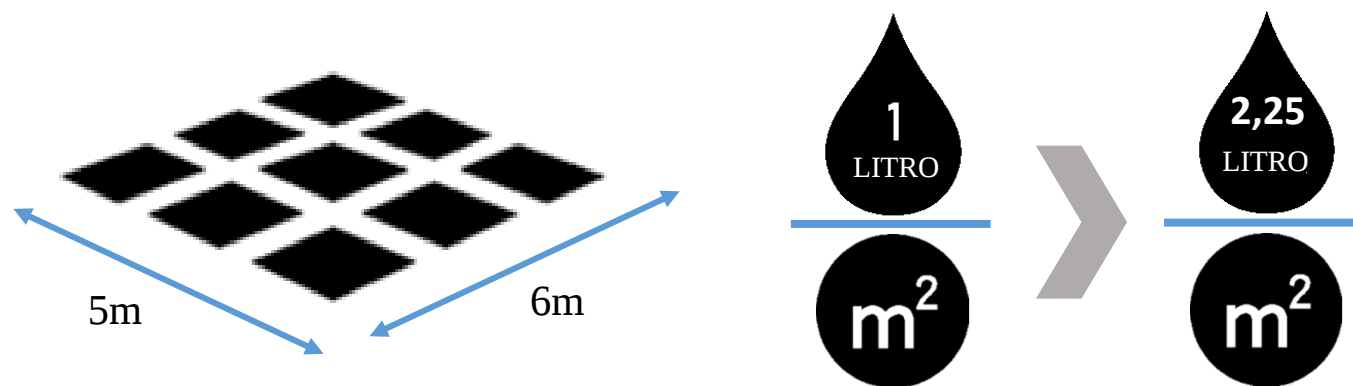


Figura 4. Determinar los requisitos de riego (H₂O) para el cultivo (*pleurotus ostreatus*), Fuente:
Elaboración propia

RESULTADOS

FASE 3. DISEÑO DEL SISTEMA DE NEBULIZACIÓN EN SOFTWARE ESPECIALIZADO

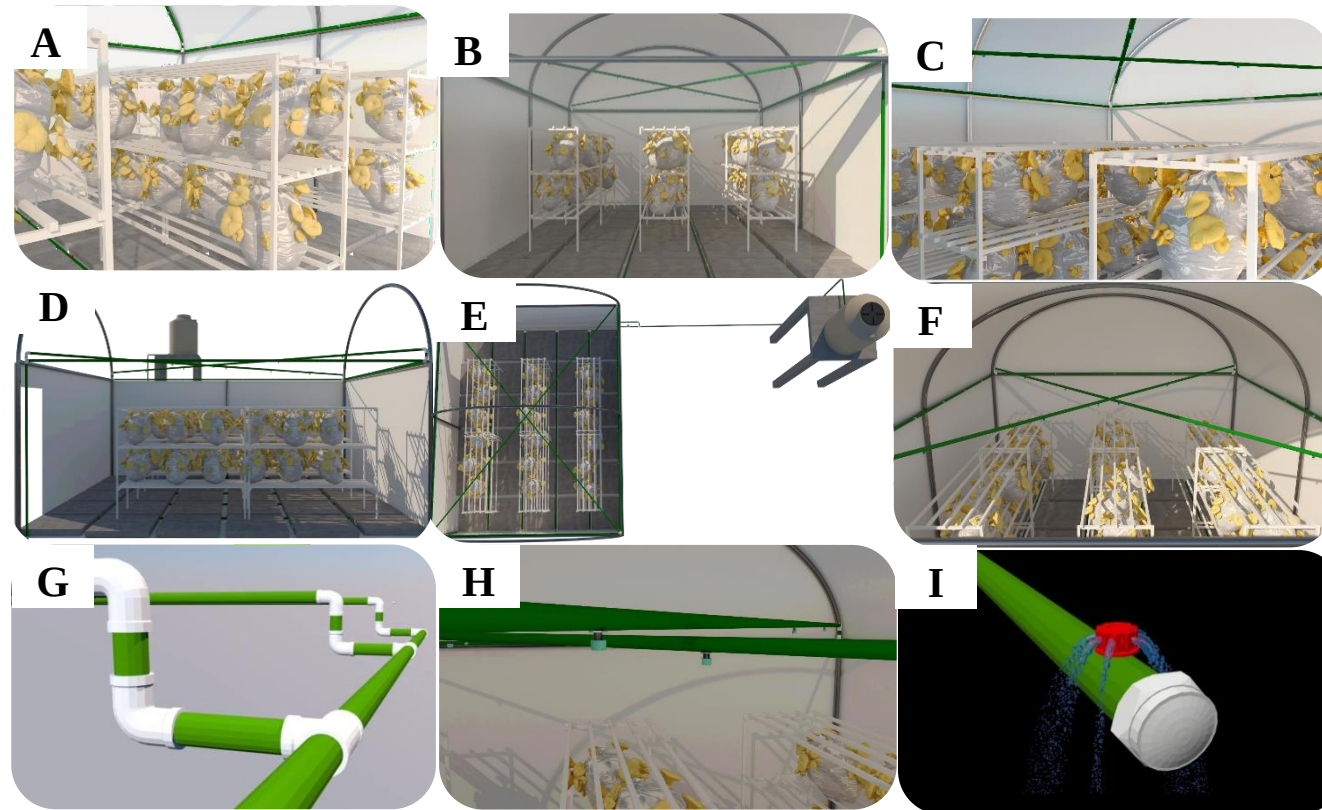


Figura 5. Diseño del sistema de riego por nebulización.
Fuente de consulta: Elaboración Propia



RESULTADOS

FASE 4. ANÁLISIS ECONÓMICO

Costos de maquinaria y equipo para la construcción del sistema de riego por nebulización:

1. Fuente de agua = **\$2,800.00**
2. Bomba = **\$1,000.00**
3. Filtro = **\$300.00**
4. Tubería = **\$1,500.00**
5. Válvulas = **\$200.00**
6. Emisores (Nebulizadores) = **\$500.00**
7. Sistema de drenaje = **\$1,350.00**
8. Accesorios = **\$300.00**

Costo de fabricación (costos variables).

1. Instalación de estructura = **\$2,500.00**
2. Construcción de las zapatas = **\$6,500.00**
3. Construcción de columnas = **\$5,200.00**
4. Construcción de loza = **\$8,000.00**

Costos fijos mensuales

1. Reparaciones y Mantenimiento = **\$1,100.00**
2. Material de oficina = **\$1,500.00**
3. Suministros = **\$2,000.00**

Inversión total para la construcción del sistema de riego por nebulización = **\$34,750.00**

Figura 6. Análisis económico.
Fuente de consulta: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Las conclusiones del proyecto destacan la eficacia del sistema de riego por nebulización propuesto para mejorar la producción y la calidad de los hongos *Pleurotus Ostreatus*. El sistema mantiene niveles óptimos de humedad (80%-90%) y reduce la intensidad de mano de obra asociada con el riego manual. Además, demuestra una mayor eficiencia hídrica y uniformidad en el crecimiento de los hongos, lo que en última instancia conduce a una mayor rentabilidad para los productores. La investigación subraya la importancia de las soluciones de riego personalizadas en la agricultura sostenible y sienta las bases para futuros estudios destinados a optimizar aún más las prácticas de cultivo de hongos.



REFERENCIAS

- Aguinaga B, P. N. (2012). Evaluación de cuatro sustratos para la producción del hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*) en tres ciclos de producción en la zona de Tambillo, provincia de Pichincha (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2012). Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4663/1/CD-4295.pdf>
- Aquino R, R. D. J., y Ruíz P, R. E. (2012). Diseño y automatización de un sistema de riego para el invernadero del posgrado en ingeniería bioquímica. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Departamento de metal-mecánica. URL:
<http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/1397/MDRPIM2012034.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baños L, N. (2010). Factores críticos en la producción de hongo seta. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Ingeniería Industrial. Monografía. URL: <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/4114/AT15742.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De la Cruz Blanco, G. M., Arellanos, T. M., Pech, Z. G. H., & Martínez, V. R. (2020). El hongo *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) y su valor agregado: caso de estudio: HONGOS SETAS (*Pleurotus ostreatus*) Y SU VALOR AGREGADO. Agro Productividad, 13(5). URL; <https://www.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1647/1319>
- Flores M, M., y Martínez P, J. M. (2012). Sistematización del invernadero del ITTG para la investigación en plántulas. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Ingeniería Mecánica. URL: <http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/1196/MD-RPIM2012020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gaitán H, R., Salmones, D., Pérez M, R., y Mata, G. (2006). Manual práctico del cultivo de setas: aislamiento, siembra y producción. Instituto de Ecología, AC, Xalapa, México. D.R. © por Instituto de Ecología, A.C. ISBN 970-709-042-1, segunda reimpresión. URL: https://hispafiles.ru/data/c/37136/src/Manual_PleurotusGaitan.pdf



REFERENCIAS

- Gallego, M. L. M. (2004). Los hongos. In Subdesiertos de Almería: naturaleza de cine (pp. 123-134). Consejería de Medio Ambiente. Innovación y experiencias educativas. ISSN 1988-6047.URL: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_17/MARIA%20LUISA_MORALES_1.pdf
- Garrido A, R. G. (2020). Propuesta de un sistema de riego presurizado Semi automatizado para mejorar las condiciones climáticas en producción de hortalizas en invernadero (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica). Ingeniería agropecuaria. Puyo-Ecuador. URL: <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/619/T.AGROP.B.UEA.1139.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guachamin F, O. S. (2021). Diseño de un sistema de riego autosustentable solar para la producción de plántulas en el Centro de Capacitación en Agroecología CINCA provincia de Pichincha (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC.). URL: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d6a6032e-6e23-4c59-bc72-224a7f4d08e5/content>
- Gurgua J, M.M. (2019). Estudio comparativo de la producción de hongos comestibles (Pleurotus ostreatus) bajo diferentes sustratos orgánicos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. División de Agronomía. Departamento de botánica. Saltillo, Coahuila, México. URL: <https://repositorio.uaaan.mx/bitstream/handle/123456789/47786/K%2066352%20Gurgua%20Jim%c3%a9nez%2c%20Mayeli%20Miralda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Liotta, M. A., Carrión, R. A., Ciancaglini, N., y Olguin P, A. (2015). Riego por goteo. PROSAP; INTA. Manual de capacitación. Edición para UCAR. Unidad para el cambio rural. ISBN: 978-987-33-8776-0. URL: https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/4528/INTA_EEASanJuan_Liotta_Riego_por_goteo.pdf?sequence=1
- Moro L, C. (2015). Obtención de extractos metanólicos ricos en compuestos fenólicos a partir de hongos comestibles: valoración, "in vitro", de la actividad antioxidante y antiinflamatoria de los extractos. Universidad de Valladolid. Facultad de medicina. URL: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/16686/Tesis9?sequence=1>



ECORFAN®

© Ecorfan-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of Ecorfan-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)