

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA CÁMARA DE SIMULACIÓN AMBIENTAL MICRO, PARA EL CULTIVO DEL HONGO “PLEUROTUS”: UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA PARA LA COMUNIDAD AWÁ Y AFRODESCENDIENTES DE BARBACOAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

A. V. Meza Rivera, Aprendiz TAI, B. J. Castillo García, Aprendiz TAI
M. A. Ramirez Lopez, Facilitador TAI

TECNOACADEMIA ITINERANTE NARIÑO

Resumen

El uso de la cámara de control de variables ambientales ha demostrado buenos resultados en la fructificación de hongos Pleurotus, los óptimos resultados obtenidos incluyen la fructificación exitosa de los hongos Pleurotus, la prevención de contaminaciones microbianas no deseadas y la eficiencia mejorada en el crecimiento del cultivo; estos logros respaldan la importancia de la tecnología de control mediante la cual se garantiza el desarrollo óptimo del proceso, gracias a beneficios como la prevención de contaminación microbiana,, así como también la eficiencia mejorada de la producción de hongos y la promoción de un cultivo de alta calidad y rendimiento apuntando directamente al fortalecimiento de los procesos educativos en cuanto a la robótica; impactando de forma positiva a la comunidad Awa y Afrodescendientes de Barbacoas quienes se convierten en los principales involucrados.

Palabras clave: Cámara, hongos, robótica, simulación.

Introducción

En un lugar de nuestro país, donde las comunidades Awá y Afrodescendientes han florecido durante generaciones, surge un proyecto que abraza la innovación, la educación y la sostenibilidad como pilares fundamentales. En la Institución Educativa el Diviso, ubicada en el municipio de Barbacoas, en el departamento de Nariño, reconocemos la importancia de la educación como un faro que ilumina el camino hacia el progreso y el bienestar de estas comunidades.

Se plantea el diseño y construcción de una cámara de simulación ambiental para la producción de hongos pleurotosen Barbacoas donde se cuenta con una temperatura media de 26 °C y unas condiciones de

humedad que resultan favorables para el cultivo de hongos. Las comunidades Awa y afrodescendientes de esta región, inmersas en un entorno natural exuberante, se enfrentan a desafíos relacionados con las condiciones ambientales necesarias para el cultivo sostenible, un pilar fundamental de su subsistencia y calidad de vida; pero en lugar de ver estos desafíos como barreras insuperables, los percibimos como oportunidades para la acción, la innovación y la educación.

Esta iniciativa se centra la unión entre la tecnología, la educación y el respeto por el entorno. La robótica educativa, como vehículo de aprendizaje práctico, creatividad y solución de problemas, se convierte en un

punto hacia un futuro lleno de posibilidades para nuestros estudiantes, permitiendo la producción óptima y fructífera de hongos pleurotus. La creación y construcción de una cámara de simulación ambiental, una verdadera hazaña tecnológica que involucra disciplinas como la ingeniería, la biología, la agricultura y la programación, permitirá a nuestros participantes expandir sus conocimientos y perspectivas.

La elección de los hongos Pleurotus como cultivo no es casualidad. Estos hongos, con su riqueza en proteínas, vitaminas y minerales, se presentan como una fuente de alimentos invaluable para nuestras comunidades. Además, el método de cultivo de hongos ostra es amigable con el medio ambiente y adaptable a pequeñas escalas, lo que lo convierte en una solución realista y sostenible para la región.

La cámara de simulación ambiental se erige como la clave para el éxito de este proyecto. Al permitir el control meticuloso de las condiciones del cultivo, como la temperatura y la humedad, crea un ambiente propicio para la germinación y el crecimiento de los hongos Pleurotus. Más allá de la producción de alimentos locales, esta tecnología ofrece una ventana al mundo de la investigación y la tecnología, al tiempo que aborda las necesidades alimentarias de la comunidad; además se destaca la relación entre la robótica educativa y el cultivo de hongos pleurotus al permitir que los involucrados logren un aprendizaje significativo gracias a la experiencia vivencial del proceso, abriendo nuevas oportunidades de emprendimiento y los beneficios claramente obtenidos tanto educativos como económicos.

La faceta educativa de este proyecto es igualmente crucial. A través de talleres y sesiones formativas, nuestros participantes no solo aprenderán sobre la biología de los hongos y los principios básicos de la robótica, sino que también cultivarán un profundo respeto por las tradiciones culturales de las comunidades indígenas y

afrodescendientes. Esta educación no solo transformará sus vidas, sino que también fortalecerá los lazos entre generaciones y culturas.

Planteamiento del problema

La comunidad Awá y afrodescendientes de la Institución Educativa el Diviso del municipio de Barbacoas en el departamento de Nariño, se plantea como problema central abordado por este proyecto de robótica educativa la falta de herramientas y métodos modernos que permiten a las comunidades germinar y cultivar hongos Pleurotus de manera sostenible y eficiente. A menudo, las prácticas tradicionales de cultivo no son necesarias para satisfacer las demandas alimentarias actuales, mientras que la falta de acceso a la información y las tecnologías adecuadas dificultan la adaptación a los cambios ambientales y la promoción de la seguridad alimentaria.

¿De qué manera la cámara de simulación ambiental ayuda a la germinación y cultivo de hongos pleurotus mediante la aplicación y conocimiento de la robótica y las nuevas tecnologías?

Objetivo General

Diseñar una cámara de simulación ambiental micro, para el cultivo del hongo “Pleurotus”; para fortalecer los procesos formativos en la línea de robótica educativa de las aprendices de la comunidad Awá y Afrodescendientes de la Institución Educativa el Diviso del municipio de Barbacoas en el departamento de Nariño.

Objetivos específicos

- Construir una cámara de simulación ambiental micro, para el cultivo del hongo pleurotus, permitiendo la adquisición de conocimientos en robótica y tecnología por parte de los aprendices.

- Cultivar el hongo pleurotus haciendo uso de la cámara de simulación ambiental, dando paso a la detección y solución de posibles dificultades en el proceso.

- Cosechar y consumir los hongos cultivados, permitiendo así el aprovechamiento de los nutrientes y proteínas contenidos en dicho cultivo.

Marco conceptual

El proyecto se basa en una convergencia de conocimientos y enfoques interdisciplinarios que abordan tanto la tecnología de la robótica educativa como la micología, la ecología y la agricultura sostenible. A continuación, se presentan los principales referentes que respaldan esta iniciativa:

1. Robótica Educativa:

La robótica educativa es una disciplina que combina la tecnología de la robótica con la educación. Según Papert (1980), esta disciplina es una extensión del aprendizaje basado en la construcción de objetos físicos y programación, lo que permite a los estudiantes explorar conceptos STEM de manera práctica y creativa. [1]

2. Micología y Cultivo de Pleurotus:

El cultivo de hongos Pleurotus se basa en principios micológicos que incluyen la comprensión de los ciclos de vida de los hongos y las condiciones óptimas de crecimiento. Según Chang y Miles (2004), el Pleurotus ostreatus es una especie valiosa debido a su fácil cultivo y valor nutricional. [2]

3. Agricultura Sostenible:

El proyecto se alinea con los principios de la agricultura sostenible, que busca mantener la productividad agrícola sin dañar el medio ambiente. En este contexto, Altieri (1987) destaca la importancia de la diversificación de cultivos y el uso eficiente de recursos naturales. [3]

4. Tecnología en la Agricultura:

La aplicación de la tecnología en la agricultura está en consonancia con el enfoque de la agricultura de precisión. Según Gebbers y Adamchuk (2010), esta estrategia utiliza sensores y sistemas de información geográfica para mejorar la gestión de los recursos agrícolas. [4]

Estos referentes proporcionan la base conceptual necesaria para el diseño y la implementación de la cámara de simulación ambiental en el proyecto de robótica educativa, combinando la tecnología, el aprendizaje activo y el conocimiento científico en beneficio de la educación, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

Metodología

Diseño y Desarrollo de la Cámara de Simulación Ambiental

Fase 1: Investigación y Diseño Inicial

Revisión de Literatura:

- Investigación sobre el cultivo de hongos Pleurotus y sus requerimientos ambientales.
- Exploración de tecnologías robóticas y sensores para el control ambiental.
- Identificación de mejores prácticas en robótica educativa.

Definición de Objetivos:

- Establecimiento de objetivos técnicos para la cámara de simulación.
- Diseño de objetivos educativos para la participación de estudiantes y comunidades.

Fase 2: Diseño e Implementación de la Cámara

Diseño Técnico:

- Especificación de los componentes de hardware y sensores.
- Desarrollo del sistema de control robótico.
- Diseño de la estructura de la cámara y su ubicación.

Desarrollo del Software:

- Programación del software para el control de la cámara y la recopilación de datos

ambientales.

Construcción y Montaje:

- Ensamblaje de la cámara de simulación ambiental.

Fase 3: Pruebas y Evaluación

Validación Técnica:

- Pruebas de funcionamiento para garantizar que la cámara cumple con los requisitos técnicos.

Evaluación Educativa:

- Evaluación de módulos educativos para estudiantes y comunidades.
- Retroalimentación de usuarios para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Fase 4: Implementación y Difusión

Integración Educativa:

- Implementación del proyecto educativo utilizando la cámara de simulación ambiental.

Difusión de Resultados:

- Comunicación de los resultados y lecciones aprendidas a la comunidad científica y educativa.

Fase 5: Monitoreo y Mejora Continua

Monitoreo Continuo:

- Seguimiento del rendimiento de la cámara y la participación de los estudiantes.

Mejora y Adaptación:

- Actualización de la tecnología y los programas educativos en función de los resultados y comentarios.

Esta metodología combina investigación aplicada con un enfoque educativo participativo, permitiendo tanto el desarrollo de la cámara de simulación como la promoción del aprendizaje práctico en robótica y agricultura sostenible.

Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación para este proyecto será principalmente aplicado y experimental. Se centrará en la creación de una cámara de simulación ambiental que permita controlar y monitorizar las

condiciones para el cultivo de hongos Pleurotus. Además, se integrará un enfoque educativo para involucrar a estudiantes y comunidades en la comprensión de la micología, la tecnología robótica y la agricultura sostenible.

Tipo de investigación

Este proyecto utilizará un enfoque de investigación aplicada, que implica la creación y prueba de una solución práctica y funcional para un problema real. Además, se incorporará un componente de investigación acción participativa, para involucrar activamente a las comunidades y a los estudiantes en el proceso de diseño y aprendizaje.

Resultados esperados

De acuerdo a los objetivos general y específicos planteados para el proyecto, los resultados obtenidos apuntan en gran medida a los resultados esperados.

- Con respecto al primero objetivo específico, construir una cámara de simulación ambiental micro, para el cultivo del hongo pleurotus, permitiendo la adquisición de conocimientos en robótica y tecnología por parte de los aprendices se pudo observar resultados favorables tales como, el diseño y construcción de manera exitosa de la cámara de simulación ambiental, además de la adquisición de conocimientos en robótica y tecnología entre los aprendices de la comunidad awá y afrodescendientes.



Figura 1. Cámara de simulación de variables

Por otra parte, a partir del segundo objetivo específico, cultivar el hongo pleurotus haciendo uso de la cámara de simulación ambiental, dando paso a la detección y solución de posibles dificultades en el proceso, los resultados visualizados son los esperados dado que se logró llevar a término el cultivo de los hongos haciendo uso de la cámara diseñada, también, el proporcionar a los aprendices la experiencia práctica del proceso.



Fig. 2 Experiencia practica del proceso

- Por último, con respecto al tercer objetivo específico, cosechar y consumir los hongos cultivados, permitiendo así el aprovechamiento de los nutrientes y proteínas contenidos en dicho cultivo; los resultados fueron bastante motivantes ya que, se cosecho los hongos cultivados y se hizo aprovechamiento de los nutrientes y proteínas contenidas en ellos gracias al consumo de los mismos de distintas maneras.



Fig. 3 Fructificación del hongo

Impacto Social:

Empoderamiento Comunitario: El proyecto fomenta la participación activa de las comunidades locales, especialmente en contextos rurales e indígenas, al proporcionarles herramientas y conocimientos para el cultivo de hongos Pleurotus de manera eficiente y sostenible. Esto refuerza su sentido de empoderamiento al ser capaz de producir alimentos nutritivos por sí mismos.

Educación y Conciencia: La introducción de la robótica educativa y la tecnología en el proceso de germinación y cultivo brinda una oportunidad única para enseñar conceptos científicos y tecnológicos, mejorando la comprensión de los procesos naturales y fomentando la apreciación por la biodiversidad y la ecología.

Preservación Cultural: Al combinar costumbres ancestrales de cultivo con la innovación tecnológica, el proyecto puede ayudar a preservar y revitalizar conocimientos tradicionales relacionados con la agricultura, fortaleciendo la conexión cultural de las comunidades con su entorno.

Impacto Económico:

Generación de Ingresos: La capacidad de producir hongos Pleurotus de alta calidad de manera consistente puede abrir oportunidades de generación de ingresos para las comunidades locales. Los hongos Pleurotus tienen demanda en el mercado debido a su valor nutricional y se pueden vender a nivel local o incluso en mercados regionales.

Reducción de Costos: El cultivo controlado en la cámara de simulación ambiental reduce la dependencia de factores climáticos y la necesidad de grandes extensiones de tierra, lo que puede disminuir los costos de producción y aumentar la eficiencia en

Impacto Ambiental:

Conservación de Recursos Naturales: La implementación de la cámara de simulación ambiental permite un uso más eficiente de recursos como el agua y la energía al crear condiciones óptimas para el cultivo. Esto contribuye a la conservación de recursos naturales y al mismo tiempo reduce la huella ambiental del cultivo.

Biodiversidad y Sostenibilidad: Al fomentar el cultivo de hongos Pleurotus, se promueve la diversificación de la dieta y la utilización de recursos locales, lo que puede contribuir a la conservación de especies ya la sostenibilidad de la producción de alimentos en la región.

Educación Ambiental: El proyecto también tiene el potencial de aumentar la conciencia ambiental en las comunidades, al mostrar cómo la tecnología puede utilizarse para abordar desafíos ecológicos y cómo las prácticas de cultivo pueden contribuir a la formación del entorno.

En resumen, el proyecto de robótica educativa que involucra el diseño de una cámara de simulación ambiental para la germinación y el cultivo de hongos Pleurotus tiene un impacto profundo en diversos aspectos de la sociedad, la economía y el medio ambiente, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de las comunidades locales.}

- [1] PAPERT, Seymour. “ Mindstorms” Children. Computers and powerful ideas, 1980., disponible en: https://scholar.google.es/schhp?hl=es&as_sdt=0,5
- [2] MILES, Philip G.; CHANG, Shu-Ting. Hongos: cultivo, valor nutricional, efecto medicinal e impacto ambiental . Prensa CRC, 2004, disponible en: https://scholar.google.es/schhp?hl=es&as_sdt=0,5
- [3] ALTIERI, M. A. Agroecology: The scientific basis of alternative agriculture. Westview Special Studies in Agriculture Science and Policy. 1987, disponible en: https://scholar.google.es/schhp?hl=es&as_sdt=0,5
- [4] GEBBERS, Robin; ADAMCHUK, Viacheslav I. Agricultura de precisión y seguridad alimentaria. Ciencia , 2010, vol. 327, núm. 5967, pág. 828-831, disponible en: https://scholar.google.es/schhp?hl=es&as_sdt=0,5

