

DETERMINACIÓN DEL SUSTRATO ÓPTIMO PARA LA PRODUCCIÓN DEL HONGO ORELLANA EN EL MUNICIPIO DE PASTO

Gustavo Adolfo Narváez De La Rosa
www.narvaeztavo@latinmail.com
Ingeniero Mecánico. Docente U. Cooperativa Pasto
Bolaños Delgado Javier
Sánchez Portilla Franck
Estudiantes Ingeniería Industrial U. Cooperativa Pasto

RESUMEN. Se presenta una nueva metodología para la proliferación del hongo comestible orellana en diferentes sustratos preparados con desechos agrícolas de pulpa de café, capacho y hojas de maíz, vainas de frijol, que a través de un proceso de esterilización quedan óptimos para la invasión del micelio. El desempeño en el desarrollo de la orellana se rige por factores no bióticos como luz, humedad, temperatura y factores biológicos como plagas y hongos contaminantes. Estos factores permanecerán constantes mediante el aislamiento, quedando como variables el tipo y la esterilización del sustrato. La productividad se midió tomando el peso por unidad del área invadida por el hongo.

Palabras claves. Proliferación, Hongo, orellana, sustratos, esterilización, micelio, factores biológicos, no bióticos y factores contaminantes.

ABSTRACT. A new methodology is described for the proliferation of eatable fungus orellana in different substrates prepared using agricultural residues as coffee pulp, "capacho" and corn leaves, beans scabbards that later on are sterilized leaving these products ready for micelio invasion. The development of orellana is determined by not biotic factors as light, moist, temperature and biologic factors as the plagues and contaminant fungi. These factors will remain constant or will be controlled through isolation, remaining as variables the type and sterilization of the substract; the productiveness will be measured using the weigth for unit of area invaded by the fungus.

Keywords. Proliferatio,n Fungi, orellana, substracts, sterilized, micelio, biologic factors, not biotic

INTRODUCCION

Es de suma importancia identificar nuevas alternativas de bienestar para la comunidad, a nivel social y económico, enfocando la parte social hacia la nutrición y la económica encaminada a la formación de empresas con novedosas alternativas de comercialización.

El sueño del investigador tiene como meta desarrollar un producto con un alto nivel nutricional, producido a muy bajo costo y que se posicione fácilmente en un mercado identificado; para alcanzar esta meta se deben desarrollar un conjunto de fases metodológicamente seleccionadas, que brinden un margen de acción para obtener resultados óptimos.

Se identificó que los hongos comestibles tienen un alto contenido nutricional, en la mayoría de los casos superior a las carnes y verduras, y que los mas comercializados a nivel nacional e internacional eran: el champiñón de París, shitake Japón, hongo de la paja, hongo de oreja de los árboles, hongo de invierno y la orellana, especie en la cual se enfocará la investigación.

Figura 1. Hongo Comestible Orellana



Fuente: Esta Investigación

El hongo orellana pertenece a la especie pleurotus spp, hongos saprofitos comestibles de diversos colores (amarillo, blanco, gris, marrón, y rosado), presenta un tallo excéntrico el cual va unido a una sombrilla o varias sombrillas agrupadas en manojos en forma de concha de ostra de donde se deriva su nombre más Popular "hongo ostras" u orellana. Varía en tamaño dependiendo de su edad, desde un

estado “primordio” de 1 a 2 mm, hasta 15 cm o más en su desarrollo pleno.

La investigación se titula, “Sustrato óptimo para la producción del hongo Orellana en el Municipio de Pasto”, el sustrato es el lugar donde el hongo encuentra las condiciones ideales para su proliferación, sirviendo de alimento continuo hasta que alcanza su desarrollo total. El sustrato es elaborado a partir de desechos agrícolas, producidos en procesos industriales o prácticas agrícolas, los cuales son triturados y esterilizados según el tipo de materia prima a utilizar.

La investigación aportará resultados para alcanzar avances hacia la producción industrial del hongo en un futuro próximo con parámetros y especificaciones técnicas que lo hagan atractivo a posibles inversionistas de la región.

La importancia de los hongos comestibles y su utilidad para el hombre está representada en un gran número de formas de utilización, por ejemplo alimento, tónico o reconstituyente del organismo, medicamento y en el proceso de aprovechamiento de materiales orgánicos a formas que pueden ser aprovechables no solo por el hombre si no también por otros organismos de la naturaleza, esta última es quizá la actividad más importante de los hongos pues, “son los únicos organismos capaces de convertir los materiales orgánicos de desechos en un alimento nutritivo con alto contenido proteínico”. Cuadro 1.

Cuadro 1 Información Nutricional Hongo Orellana

ALIMENTO	LECHE	CARNE	PEZ	FRIJOL	SOYA	ORE-LLANA
CALORÍAS	60	150	101	313	366	350
AGUA	88	71	78.04	11.9	9.5	12.6
PROTEINAS	3.4	21.5	17.9	22.8	34.0	34.3
GRASA	3.3	6.5	2.7	1.5	16.1	0.3
CARBOHIDRATOS	4.6	0.0	0.0	54.4	27.9	3.28
FIBRA	0.0	0.0	0.0	6.0	7.3	0.5
CALCIO	120	6	20	175	210	10
FÓSFORO	95	215	180	424	500	120
HIERRO	0.2	2.7	0.7	4.7	8.9	1.35
TIAMINA	0.04	0.08	0.03	0.46	0.77	0.6
NIACINA	0.1	5.1	3.0	20	2.2	2.9

Fuente: CIAO

La importancia de los hongos comestibles radica también en su valor como fuente de proteínas; “su contenido de proteínas es casi igual al del maíz, la leche y las legumbres juntas”; se dice que los

hongos tienen un contenido de proteínas casi dos veces más alto que la mayoría de los vegetales. “Los hongos son una fuente excelente de vitaminas B1 (tiamina), vitamina B2 (Riboflavina), ácido fólico y ácido pantoténico.

Todos los vegetales son pobres en vitamina B12 y la deficiencia de esta vitamina puede ocasionar anemia”. Una investigación realizada en Europa en 1981 mostró que con “tan solo 3 gramos de hongos frescos se pueden suministrar la dosis diaria necesaria de la vitamina B12”. “Los hongos contienen vitamina C, vitamina K y las vitaminas A y E; los contenidos de vitamina D y Niacina son equivalentes a los niveles encontrados en la carne de cerdo y de res, también presentan una fuente de minerales como potasio fósforo, calcio, magnesio, hierro y cobre, además de ácido fólico, una sustancia que disminuye la obstrucción arterial, previniendo enfermedades coronarias e infartos”.³

En la producción del Hongo Orellana es fundamental el lugar en donde prolifera la semilla del hongo, denominado sustrato el cual debe tener las condiciones ideales para su germinación, sirviendo de alimento continuo hasta que alcanza su desarrollo total.

En la presente investigación se experimentó con materia prima como capacho con hojas de maíz, pulpa de café y vainas de frijol, las cuales fueron sometidas a los procesos de esterilización en frío y por hervido de sustratos; arrojando como resultado ocho variables por determinar; estas variables serán solventadas mediante la utilización del modelo matemático de eliminación de variables por GAUSS JORDÁN.

Es pertinente tener en cuenta los factores que afectan el desarrollo del cultivo donde podemos citar los no bióticos (luz, humedad y temperatura) y los factores biológicos (plagas y los hongos contaminantes), todas estas variables permanecerán constantes debido a que se realizan en un ambiente aislado y previniendo toda posible perturbación.

RESULTADOS O HALLAZGOS

Condiciones Físico Ambientales En el estudio realizado se determinó que la altura de 2560 SNM en la que se encuentra la ciudad de Pasto, es adecuada para la germinación del Hongo Orellana.

³ Ferreira Fadios José Emidio. Producción de hongos comestibles Librería y editorial agropecuaria 1998

La temperatura en el recinto osciló entre de 12°C – 19 en el periodo de invasión y entre 22°C - a 26°C en el periodo de fructificación, y con una humedad relativa entre 15% - 20% para el periodo de invasión y entre el 85% - 90%, en el periodo de fructificación se logró regando el piso y las paredes con agua; en la fase de inoculación la humedad la humedad del sustrato estuvo entre 58% y 62% el recinto del cultivo fue cerrada con grado de iluminación de semipenumbra durante el periodo de invasión y con luz del día en el desarrollo de las setas; el factor de aireación es sumamente importante para el periodo de fructificación esta actividad se la proporcionó abriendo una de las ventanas del recinto durante las 24 horas. Los datos se registran en el cuadro 4.

Cuadro 2. Condiciones Físico Ambientales para la Germinación del Hongo Orellana

ITEM	RANGO	
	INVACION	FRUCTIFICACIÓN
Humedad	15% -20%	85% - 90%
Humedad del Sustrato	58% y 62%,	
Iluminación	semipenumbra	luz del día
Temperatura	12°C – 19°C	22°C – 26°C
Ventilación ambiente		24horas
Altitud SNM	2.560 MSN	
Espacio entre cilindro	30 cm	

Fuente: Esta investigación

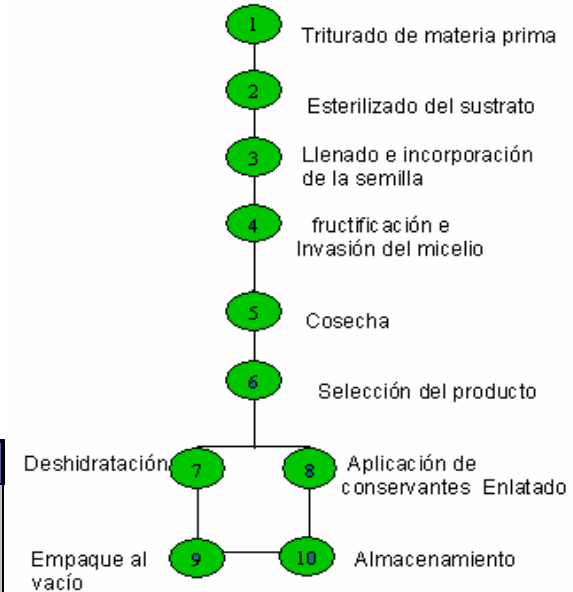
Requerimiento De La Materia Prima. Se consideró tres clases de materia prima tales como la pulpa de café, la vaina de frijol, y el capacho de maíz y también se decidió trabajar con una cantidad de 200 kilogramos.

Es importante aclarar que se tomó la cantidad de 200 kilogramos total de materia prima, por limitación del espacio destinado a la investigación, de tal manera se determinó el área de siembra y se estableció la cantidad de materia prima a utilizar.

Proceso De Producción Es importante identificar la secuencia de las operaciones que intervienen en la área productiva, para esto se delimita el proceso desde la llegada de la materia prima hasta la obtención del producto embasado y en su respetivo almacenamiento; para esto se deben tener actividades como: **Almacenamiento. Triturado o corte de materia prima,**

Esterilizado, Llenado E Incorporación de Semilla, Fructificación, Cosecha. Selección del Producto y Conservación

Figura 2. Diagrama de Operaciones



Resultados de la Producción y Pruebas De Cultivo.

Después de probados cuatro tipos de sustrato (vainas de frijol, pulpa de café, capacho de maíz) se identifica como mejor sustrato para la producción de la Orellana el capacho de maíz, como aparece relacionado en el cuadro 3, se obtuvo una eficiencia biológica del 38%, mientras que con la vaina de frijol se alcanzó únicamente el 34%, constituyéndose el de menor producción.

Cuadro 3. Comparación de Producción por sustrato utilizado.

ITEM	VAINA FRIJOL	PULPA CAFÉ	CAPACHO MAIZ	MEZCLA
Peso seco de sustrato	37.67	37	35.64	35.44
Producción total	16871	18226	18823	19569
% de sobre vivencia	64	88	95	96
% mortalidad	36	12	5	4
% de eficiencia	34	37	38	39

Fuente: Esta investigación.

En cuanto al porcentaje de sobrevivencia el sustrato de maíz presentó también los mayores valores y la vaina de frijol los menores porcentajes.

Otra variable que se tuvo en cuenta fue la mezcla de las tres materias primas, de las cuales se obtuvieron mejores rendimientos, aunque no son muy significativo en comparación con el capacho de maíz. como lo muestra el cuadro 3.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental para determinar el tipo más óptimo de sustrato siguiendo el modelo de un testigo y tres sustratos Se sometió el objeto de estudio (hongo orellana) a estímulos para determinar la causa y el efecto, haciendo manipulaciones y comparaciones de forma controlada en un conjunto de muestras o grupos de investigación definidos.

Se procedió a determinar parámetros de medición, para el sustrato se definió como excelente, bueno y regular; estas calificaciones las otorgaron un conjunto de características las cuales son: cantidad de hongos por cilindro, calidad del hongo, cantidad de hongos ubicados en el rango de 8 a 12 centímetros y el tiempo mas corto de cosecha.

El peso de los hongos se los midieron en gramos; los demás parámetros como la humedad, la temperatura y la iluminación permanecerán constantes en rangos establecidos así: humedad de 60 a 90 %, temperatura de 10 a 20 grados y la iluminación semipenumbra, los insectos y los hongos contaminantes se controlarán mediante aislamiento y buen manejo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las condiciones físico ambientales de la ciudad de Pasto, tiene un efecto positivo para la producción del Hongo Comestible Orellana, por encontrarse en una altura de 2560 metros SNM, con temperatura entre 12 y 26 grados centígrados, que se constituyen en condiciones ideales para esta producción.

En cuanto al sustrato para la producción del hongo se identificó que la pulpa de café presentó superiores resultados en comparación con la vaina de frijol. Por su parte el capacho de maíz es el que de mayor producción en comparación con la vaina de frijol y Pulpa de Café.

La mezcla de materia prima le proporcionó al sustrato propiedades con las cuales se obtiene niveles más altos de producción, pues el sustrato

presenta diferentes sustancias que el hongo aprovecha para su germinación.

La mezcla de materia prima es un factor que genera ventaja, pues minimiza la dificultad de obtención de materia prima de un solo tipo. Se identificó que los márgenes productivos para cada tipo de materia prima, son datos que permiten planificar capacidades futuras.

La identificación de un flujograma de actividades determinó el mejor aprovechamiento de los recursos de producción, pues en este se implementa una secuencia lógica del proceso y proporciona la base para poder identificar el diseño de la planta de producción en pro del mejor aprovechamiento de espacios.

Es necesario que se realice una investigación de mercados que le proporcione al proyecto bases exactas de demanda nacional e internacional y poder determinar capacidades más concretas para introducir este producto al mercado.

La difusión de la existencia de esta clase de productos en la región donde se pretenda comercializar es un agente que le brinda al cliente la adquisición de una cultura de consumo ventajosa para el proyecto.

La ejecución de un plan de negocios le proporcionará al proyecto los parámetros precisos para posibles inversionistas en esta clase de tecnologías que reactiven la economía regional.

Es importante destacar que la tecnificación en el proceso de producción con la utilización de maquinaria y equipo, permitirán alcanzar un margen de rendimiento más productivo ya que agiliza las actividades del proceso y mejora las condiciones de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

BASTIDAS, A. Familias y géneros de fungis agrícolas. Librería y editorial FISC, 1990, P. 188.

FERREIRA, J. Producción de hongos comestibles. Librería y Editorial agropecuaria, 1998.

MILES, P. Biología de las setas, fundamentos básicos y acontecimientos actuales.

PUTZKE, J., LÓPEZ M., Los reinos de los fungis. Vol. 1, 1998, 606.

WWW.ZERI.COM. Cero desperdicios cero emisiones.

WWW.ZERI.COM. Normas De comercialización internacional.

DIRECCIÓN DE REFERENCIA

Ing. Esp. Gustavo Adolfo Narvaez de la Rosa.
www.narvaeztavo@latinmail.com