

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)



ANÁLISIS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
APLICADAS EN LA PRODUCCIÓN DEL HONGO COMESTIBLE *PLEUROTUS*
OSTREATUS (ORELLANAS).

ADRIANA FATIMA RODRIGUEZ MESIAS

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE MASTER EN (GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS).

San José, Costa Rica

Octubre 2015

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL

(UCI)



Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en (GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS)

Director MIA Dr. Félix Cañet Prades

Profesora curso Seminario de Graduación MIA Ana Cecilia Segreda Ramírez

GIANNINA LAVAGNI

TUTOR

CARLOS SARAVIA ZUÑIGA

LECTOR

ADRIANA FATIMA RODRIGUEZ MESIAS

SUSTENTANTE

INDICE

1	INTRODUCCION	11
	ANTECEDENTES	13
	NECESIDAD IDENTIFICADA.....	21
	JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
	SUPUESTOS	23
	RESTRICCIONES	24
	OBJETIVOS	24
	1.1.1 Objetivo general.....	24
	1.1.2 Objetivos específicos.....	24
2	MARCO TEORICO	26
	MARCO REFERENCIAL O INSTITUCIONAL	26
	2.1.1 Taxonomía y Morfología	26
	2.1.2 Otras propiedades de Pleurotus Ostreatus.....	28
	FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ORELLANA.....	35
	2.1.3 Flujo grama general de proceso de producción de la semilla / inculo o Fase 135	
	Antecedentes de la Alianza productiva de Orellanas	56
	2.1.4 Procesos estratégicos	57
	2.1.5 Procesos misionales.....	58
	2.1.6 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):.....	60
	2.1.7 Edificaciones e instalaciones	62
	2.1.8 Equipos y utensilios	64
	2.1.9 Personal manipulador.....	64
	2.1.10 Requisitos higiénicos de fabricación.....	65
	2.1.11 Aseguramiento y control de la calidad	66

2.1.12	El Plan de limpieza y desinfección debe estar escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente e incluirá como mínimo los siguientes programas:.....	66
2.1.13	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.....	67
3	MARCO METODOLOGICO	68
	Fuentes de información	72
	Técnicas de Investigación	74
	Método de Investigación.....	74
4	DESARROLLO	76
	Descripción de la infraestructura:	76
	Diagnóstico de la situación actual.	79
	Identificación de focos de contaminación en las diferentes etapas del proceso	81
	POE.....	83
	POES	84
4.1.1	POES SUPERFICIES EN CONTACTO.....	84
4.1.2	POES SUPERFICIES EN CONTACTO.....	85
4.1.3	POES MALLAS, COLADORES, BALDES PRE OPERACIONAL	86
4.1.4	POES PREVENCION DE CONTAMINACIÓN CRUZADA	87
4.1.5	POES PREVENCION DE CONTAMINACIÓN CRUZADA	88
4.1.6	POES PREVENCION DE CONTAMINACIÓN CRUZADA	89
4.1.7	POES HIGIENE DE LOS EMPLEADOS.....	90
4.1.8	POES CONTAMINACIÓN	94
	PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	100
5	CONCLUSIONES	103
6	ANEXOS.....	109
	Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)	109
	Anexo 2: ACTA DE INSPECCION SANITARIA.....	112
	ANEXO 3. FORMATOS BPM.....	120

FORMATO CONTROL AGUA POTABLE.....	120
Formato Cronograma Capacitación Continuada	121
Formato Capacitación Manipuladores	122
Formato Control Manejo de Residuos	123
Formato Manejo de Residuos.....	124
Formato Tabla Desinfección.....	125
Formato Control Desinfección	126
Control Materia Prima (Semilla Hongo)	127
Formato Control Análisis de Agua	128
Formato Inspección Manipuladores.....	129
Formato Inspección Manipuladores en Proceso.....	130
Formatos Control de Plagas	131
Formato Registro del Fumigador	132
Anexo 4. Análisis Microbiológico.....	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Cultivo de setas	26
Ilustración 2 Armazón del vivero A, B Vivero completo	32
Ilustración 3 Flujo Grama Producción de Orellana	35
Ilustración 4 Producción Cepa o Semilla.....	36
Ilustración 5 Limpieza y Desinfección del laboratorio.....	37
Ilustración 6 Preparación Medio de Cultivo Agar PDA	40
Ilustración 7 Inoculación Medio de Cultivo	42
Ilustración 8 Incubación	43
Ilustración 9 Preparación Laboratorio	44
Ilustración 10 Preparación del Grano.....	45
Ilustración 11 Inoculación del Grano	46
Ilustración 12 Incubación Grano Inoculado	47
Ilustración 13 Preparación del Sustrato	49
Ilustración 14 Inoculación del Sustrato.....	51
Ilustración 15 Fases del Proceso	52
Ilustración 16 Incubación en Oscuridad	53
Ilustración 17 Incubación con Luz.....	54
Ilustración 18 Cosecha Hongo	56
Ilustración 19 Marco Metodológico.....	72
Ilustración 20 Armazón del Invernadero.....	77
Ilustración 21 Invernadero.....	77
Ilustración 22 Vista frontal del invernadero	77
Ilustración 23 Tanque de esterilización de sustrato	77
Ilustración 24 Imágenes Guía práctica de producción de setas Pleurotus.....	77
Ilustración 25 Bolsa con el sustrato.....	79
Ilustración 26 Bolsa con sustrato fortificada	79
Ilustración 27 Tambo para pasteurización capacidad 200 Litros.....	79
Ilustración 28 Limpiar Uñas.....	92

Ilustración 29 Enjuagar Manos.....	92
Ilustración 30 Comparación de los resultados por capítulos con base a BPM y las acciones correctivas a implementar	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla1 Composición Aminoácidos, Vitaminas y Minerales Pleurotus Ostreatus...	27
AMINOÁCIDOS.....	27
VITAMINAS Y MINERALES.....	27
Tabla 2 Propiedades nutricionales	28
Tabla No 3 Ingredientes Agar PDA	40
Tabla 4 Factores que favorecen la contaminación por Microorganismos	82
Tabla 5 Requerimientos Infraestructura	98
Tabla 6 Porcentaje de Cumplimiento	98
Tabla 7 Análisis Microbiológico	101
Tabla 8. Reglamento Técnico Centroamericano	102

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó con la Alianza productiva de Orellanas, cooperativa creada para la producción de Orellanas (*Pleurotus Ostreatus*), con el objeto de desarrollar un plan de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para aplicarlo en los Viveros portátiles, para garantizar la inocuidad del hongo producido.

Mejorar las condiciones de calidad de Vida de las familias desplazadas, a través de la producción de productos agrícolas en un pequeño espacio confinado de un Vivero Portátil, donde se tiene controlado el microclima interno y no requiere de grandes, inversiones en químicos para aumentar la fertilidad del suelo o para combatir plagas o insectos, logrando así una altísima productividad, superando así las mayores limitaciones de la población desplazada que es contar terrenos suficientes para la producción de productos agrícolas y de cuantiosas inversiones para el cultivo.

Validar y consolidar una infraestructura locativa y tecnológica en el Vivero Portátil, que permite racionalizar y reducir significativamente el impacto negativo al medio ambiente, al eliminar la utilización de químicos para mejorar las condiciones de fertilidad del terreno e implementar las buenas prácticas de manufactura de esta forma ofrecer a los consumidores productos orgánicos e inocuos.

La implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa se realizó mediante un diagnóstico de la situación apoyados en la lista de chequeo o acta de verificación del INVIMA (instituto de vigilancia y control de alimentos y medicamentos) con base en el decreto 3075 de 1997, con el siguiente criterio de calificación Cumple (C=2), se da cuando se cumple el ítem al 100%, cumple parcialmente al (CP= 1) se da cuando cumple al 50 %, y No cumple (NC=0) cuando no se cumple o cumple menos del 50%.

Se realizó la verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos, dando como resultados que los aspectos en que no cumple o apenas llega al 50 % es la documentación, limpieza y desinfección básico, Instalaciones sanitarias y personal, por tanto, es en la cual se enfocó la mayor cantidad de observaciones, con el propósito de plantear las acciones correctivas necesarias, sin perder de vista los recursos económicos que tiene la corporación.

Basado en los resultados de la verificación preliminar se desarrollaron los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y desinfección (POES) para cada área.

Es importante mencionar que se dio una capacitación a todo el personal de planta y administrativos sobre Buenas Prácticas de Manufactura e Higiene Alimentaria, observando una notable aceptación y predisposición para poner en práctica lo aprendido.

Otros de los procedimientos implementados fueron los de limpieza y desinfección limpieza y desinfección, los mismos que garantizaron una mejor limpieza en las diferentes áreas.

Se definió que la mejor alternativa para garantizar la inocuidad del producto post cosecha empacado es la realización de pruebas microbiológicas como control de calidad, buena práctica que será implementada como parte de la política de aseguramiento de la calidad. Los análisis microbiológicos son importantes para asegurar a los compradores la calidad e inocuidad del producto, que demuestran que la manipulación esta realizada por personal capacitado e idóneo.

En la evaluación inicial se encontró un cumplimiento del 64 %, después de la implementación de las acciones correctivas a corto plazo se llegó a un 91.7 % de mejora lograda, lo que indica una mejora sustancial del cumplimiento de las normas BPM.

Para la implementación de BPM se debe realizar dos proyectos para presentar al programa de presupuesto participativo del gobierno, uno para realizar la compra de equipos y ejecutar las acciones correctivas a mediano plazo y el proyecto para mejorar infraestructura a largo plazo.

Si bien es cierto que la compra de equipos y la mejora de infraestructura ayudaría alcanzar a cumplir al 100 % las BPM, recomendamos enfatizar en la capacitación continuada de los operarios, en la medida que ellos sean conscientes de la importancia de su labor se puede garantizar la calidad del producto final, porque realizarían las diferentes actividades como se establecieron en los POES y realizar y registrar estas labores en los formatos.

1 INTRODUCCION

La globalización y el crecimiento de la población mundial se hace necesario aumentar la producción de alimentos inocuos, actualmente los consumidores son más selectivos y exigentes quieren alimentos con un alto valor nutricional de ser posible con propiedades funcionales y de la mejor calidad.

El *Pleurotus Ostreatus* u *Orellana hongo comestible* con cuerpos fructíferos de diversos tamaños, de excelentes características organolépticas, alto valor nutricional y propiedades funcionales puede responder a las necesidades o exigencias que hace el consumidor actualmente estas exigencias le abren la puerta a productos poco convencionales o conocidos por el consumidor latinoamericano.

Particularmente en Colombia el hongo que más se consume desde los noventa es el champiñón pero esto permitió el ingreso de otros hongos como la Orellana pero esta como el champiñón hace 30 años, esta abriéndose paso, esta producción comenzó como un cultivo para alternar con el café y una forma de eliminar los cultivos ilícitos, entre el 2007 y 2008 el Ministerio de Agricultura brindo apoyo económico a la producción de productos agrícolas diferentes al café, En Colombia su producción ha estado en pequeños grupos asociativos de campesinos, en el Huila se creó la Asociación productora de hongos (Asofungicol) en el 2004, se encargan de capacitar a los campesinos y a través del programa productos Orgánicos del Ministerio del Medio Ambiente, cuentan con diez proyectos agremiados que benefician a 120 personas de estratos 2,3 y 4, estos programas han permitido el ingreso y la aceptación del producto en almacenes de cadena y restaurantes gourmet, en ciertos estratos o niveles de la población, han sido acogidos debido a sus excelentes características organolépticas (sabor, color y olor), cuerpos fructíferos de diversos tamaños provocando un gran interés e intención de compra que es lo que buscamos al introducir un producto al mercado.

Actualmente podemos encontrar oferta de Orellanas en los supermercados de las grandes ciudades del país, así como en restaurantes clasificados como cinco tenedores esta clasificación corresponde con los parámetros de acondicionamiento del establecimiento similar al de los hoteles, muestra clara de la aceptación que tiene el producto.

Este proyecto en particular busca beneficiar a la población que actualmente se ha visto sometida a desplazamiento de sus regiones debido a los problemas de orden público o por causa de la ola invernal, tornándose en una opción de fuente de ingresos y nutrientes, porque aparte de que el campesino lo produzca se busca que lo conozca, lo pueda transformar, aprecie sus cualidades nutricionales y de esta forma lo incorpore en su dieta.

El análisis del presente proyecto servirá para determinar las medidas preventivas y correctivas para mejorar la producción de Orellana y de esta forma apoyar y optimizar la producción.

Lo que se espera con este tipo de proyectos es impulsar en los campesinos diversificar los productos en este caso impulsar la producción de Orellanas un producto que se puede realizar a partir de material de desecho vegetal, si bien es cierto no se requiere una inversión alta en materias primas si es necesario cuidar cada fase del proceso para obtener un producto de excelente calidad nutricional e inocuidad.

Además de brindar la posibilidad de empezar de cero de llegarse a producir nuevos desplazamientos, el valor agregado de este proyecto es la creación de los viveros portátiles, ya que una vez inicien el montaje del vivero e inicien a producir puede comprobar que es fácil que pueden mejorar su forma de vida y que lo pueden montar y desmontar cuantas veces sea necesario

ANTECEDENTES

Como la implementación del plan de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se va a realizar en el proceso productivo de las Orellanas es importante contextualizar la propuesta o proyecto que está sustentado en cuatro ejes fundamentales:

Social:

El desplazamiento forzado en los municipios del Oriente Antioqueño provocado por el conflicto armado que lleva más de dos décadas, ha arrojado como consecuencia que más de 168.168 mil personas salieran desplazadas del oriente antioqueño a 31 de diciembre 2009, Alcaldía de Medellín.2008-2011. Departamento Administrativo de planeación. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Planeaci%C3%B3n%20Municipal/Secciones/Indicadores%20y%20Estad%C3%ADsticas/Documentos/LIBRO_PLANEACION.pdf

Por las dimensiones del problema de desplazamiento forzado de las familias campesinas en Colombia, se ha hecho necesario definir e implementar numerosos programas de asistencia humanitaria y restablecimiento productivo, donde para este último, la tierra se constituye en el recurso imprescindible para poder propiciar opciones de proyectos productivos, pero es precisamente este recurso el más escaso.

En este contexto, los recursos que se suministran a la familia, son principalmente fungibles como es el caso de: especies menores, fertilizantes, semillas, herbicidas o plaguicidas, rápidamente se consumen, limitando así las posibilidades de subsistencia de la familia, obligándolas a tener una dependencia permanente de los programas de asistencia y ayuda.

Como una opción que rompa este círculo vicioso, se plantea en este proyecto, donde en lugar de suministrar bienes fungibles, se pretende suministrar a cada beneficiario o productor una infraestructura tecnológica (Vivero Portátil) que le

brinde opciones reales de desarrollar una actividad productiva, donde en un microclima controlado, a través de una solución de automatización, se pueda maximizar la producción de productos agros ecológicos a unos costos mínimos, protegiendo en el proceso el medio ambiente.

La característica del Vivero portátil, posibilita que sea fácilmente ensamblado, desensamblado, transportado e instalado, con materiales inertes (madera inmunizada), plástico y PVC, materiales fáciles de lavar y desinfectar facilita la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM), permitiendo así que las familias campesinas desplazadas puedan llevarlo consigo, a donde se movilen, según sus necesidades y sigan ejecutando el plan de BPM.

Con la propuesta de este proyecto, se plantea que algunas de estas familias desplazadas se les suministre un Vivero Portátil para la producción de Orellanas en condiciones agro ecológicas, con la expectativa que entre un 10 a 20% de la producción total sea destinada para brindar seguridad alimentaria a la familia, y la producción restante que cumpla con los estándares de calidad requeridos, sea adquirida por la organización empresarial que se describe en este documento.

Ambientales:

Existe una tendencia creciente en la demanda mundial por productos orgánicos, situación que se comprueba al analizar las estadísticas suministradas por la Organización de Comercio de Orgánicos (www.ota.com), que presenta que sólo para el mercado de Estados Unidos, los alimentos orgánicos han tenido un crecimiento de US\$ 1.2 mil millones de importaciones en el 2014. Entre otros países altamente demandantes de productos orgánicos están: Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Japón.

Se está generando una cultura entre los consumidores, que se originó en los habitantes de los países europeos, a raíz de una preocupación por todos aquellos temas que estén alienados con la protección y recuperación del medio ambiente, y ellos se han percatado que pueden tomar acciones concretas a través de sus decisiones de compra de determinados productos, y esto es lo que ha gestado el concepto de “Alimentos orgánicos”, que corresponde a productos agrícolas naturales en los que los procedimientos para su obtención se eliminan o reducen significativamente productos químicos, se propende minimizar el impacto negativo en el medio ambiente tanto en la utilización de insumos como en el manejo de residuos. Este concepto se ha venido posicionando debido a que permite hacer sustentable desde la perspectiva ambiental la explotación de los recursos naturales, situación que no se obtiene con la tradicional agricultura intensiva, que necesariamente debe recurrir a productos químicos para garantizar niveles de productividad y competitividad, pero en desmedro del medio ambiente.

Para nuestra propuesta, al utilizar al interior del Vivero portátil sustratos enriquecidos con macro y micro nutrientes naturales, se evita la dependencia de las condiciones fisicoquímicas del suelo, generando así significativos ahorros al evitar el uso de fertilizantes o abonos químicos, que en combinación con la infraestructura locativa y tecnológica del Vivero Portátil se posibilita que una familia campesina pueda desarrollar un proyecto productivo de un producto agrícola de altos niveles proteínicos, agro ecológico (no se requiere de productos químicos: Fertilizantes o para control de plagas, insectos o enfermedades), de bajo costo y sin afectar el medio ambiente, o minimizando significativamente el impacto negativo en éste.

Salud:

Sumado a lo anterior, a partir del 2004 con la declaración de la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde determina que la alimentación es uno de los

factores de riesgo para adquirir enfermedades de tipo metabólico y cardiovascular. Es así como inicia una tendencia moderna de vida saludable, donde la comida orgánica y los alimentos funcionales comienzan a adquirir importancia en los consumidores.

Los alimentos funcionales son alimentos que en forma natural procesada contienen ingredientes que desempeñan una función específica en las funciones fisiológicas del organismo humano, más allá de su contenido nutrimental. El hongo *Pleurotus Ostreatus* – Orellana, es considerado por su alto valor nutricional y sus propiedades medicinales, como un alimento prebiótico, el cual ayudan al organismo a combatir las enfermedades, restaurando el bienestar y el equilibrio natural (homeostasis), haciendo que nuestro sistema inmune funcione correctamente para eliminar a los agentes externos que pudieran desequilibrar nuestra salud. El consumo frecuente de algunos tipos de hongos podría ayudar en la prevención de las enfermedades que comúnmente ocasionan las dietas inadecuadas.

Efectos anti cancerígenos:

Algunos hongos comestibles, entre los que se destaca *Pleurotus Ostreatus*, contienen cantidades importantes de polisacáridos de estructura molecular compleja, a los cuales se les ha encontrado una importante capacidad antitumoral. Se ha comprobado a nivel laboratorio, que estas sustancias son capaces de retardar y disminuir el tamaño de algunos tipos de tumores, además de prevenir la formación de éstos. Seguramente el mecanismo consiste en que estos polisacáridos actúan como potenciadores de las células de defensa que destruyen las células cancerosas. (Miles y Shu-Ting, 1997)

Efectos antivirales:

Los mismos mecanismos que estimulan el sistema inmune del organismo, actúan para combatir algunos agentes infecciosos, tanto virales como bacterianos. El

hecho de que se puedan activar mediante estos polisacáridos ciertos sistemas de defensa puede contribuir como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades de deficiencia inmunológica como el SIDA, y otras enfermedades de origen autoinmune como la Artritis Reumatoidea o el Lupus.

Se ha encontrado que el micelio del *Pleurotus* contiene una mezcla de diferentes polisacáridos de bajo peso molecular y sustancias similares a la Zeatina, las cuales contienen Citoquinina, que se sabe tienen efectos antivirales y que no causan efectos colaterales ni toxicidad en pacientes enfermos.

El ácido Glutámico es un aminoácido que tiene un efecto estimulante del sistema inmunológico y éste se encuentra en concentraciones particularmente altas en las setas.

Otras importantes sustancias con actividad antibiótica son los componentes aromáticos volátiles que caracterizan a la mayoría de las especies de *Pleurotus*. Éstos son las moléculas que originan el aroma y sabor característico que distingue a este tipo de hongos. Estas sustancias han demostrado tener una fuerte capacidad antibacteriana. (Nada, Shokukin, 1998)

Efecto antiinflamatorio:

Tienen propiedades antiinflamatorias: se han hecho investigaciones en donde se aislaron Glicopéptidos (Lectinas) que contienen aminoácidos con glucosa, arabinosa, galactosa, manosa, y xilosa, en la cadena de carbohidratos, con excelente capacidad fungicida y antibiótica. (Yoshida et al.. 1994)

Control del colesterol:

Se ha demostrado a nivel experimental que con el consumo frecuente de setas disminuye el nivel de ácidos grasos en sangre y el colesterol en el hígado.

También se detectó un aumento en la relación fosfolípidos-colesterol, lo cual sugiere un efecto antiaterogénico favorable, es decir, que puede ayudar a prevenir el endurecimiento de las arterias y como consecuencia la prevención de posibles enfermedades cardiovasculares.

Por otro lado, en los cuerpos fructíferos del *Pleurotus Ostreatus*, se ha encontrado en forma natural una sustancia que baja el colesterol, los triglicéridos y las lipoproteínas de muy baja densidad de la sangre llamada Lovastatina, que se utiliza como principio activo de diferentes medicamentos recetados comúnmente por los médicos para el tratamiento de la hipercolesterolemia. Por otro lado, las setas contienen también Mevinolin y otras sustancias relacionadas, que son potentes inhibidores de la HMG CoA reductasa, principal enzima responsable en la biosíntesis del colesterol. (Bobek et al,1990. Opletal et al, 1997)

Efecto hepatoprotector:

En experimentos de laboratorio se demostró que el consumo de hongos disminuye los niveles de colesterol y triglicéridos. A nivel histológico se encontró que el depósito de grasa en el hígado es mucho menor al consumir hongos; con lo que se puede hablar también de un efecto hepatoprotector.

Efecto anti hipertensión:

Además de la disminución del contenido de colesterol en el plasma sanguíneo por si solo tiende a hacer que la presión arterial disminuya, se sabe también que una dieta rica en potasio puede ayudar a disminuir la hipertensión arterial. Casi todos los hongos comestibles son ricos en este mineral. También se ha demostrado que la ingesta de setas, permite una mejor absorción de minerales a nivel intestinal, esto debido a la presencia de metalo proteínas. (Hobbs C, 1996)

Efecto antioxidante:

Los hongos como *Pleurotus*, poseen sustancias con propiedades antioxidantes, por lo que pueden constituir una fuente potencial de bio-antioxidantes. (Miles y Shu-Ting, 1997. Propiedades de los hongos, propiedades nutricionales y nutrimentales de los hongos comestibles. (Capich y Shashkina, 1992).

Comercial:

Por lo descrito en los anteriores tres ejes, se evidencia el potencial comercial que tiene un producto como la Orellana o *Pleurotus Ostreatus*, tanto en el mercado local, nacional como en el internacional, aclarando que para el mercado de Colombia, aunque existe una cultura incipiente entre los consumidores por los productos orgánicos, es posible, dada las características benéficas para la salud que ofrece la Orellana, de posicionar el producto entre las preferencias de los consumidores.

Análisis del Sector

El *Pleurotus Ostreatus* – Orellana es un hongo comestible, que incursionó en el mercado Colombiano a finales de los años 90, iniciando la producción en el departamento de Antioquia.

En el CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) se encuentra en el Sector Agricultura, específicamente en el subsector de Producción Especializada de Flor de Corte y Productos de Vivero 0112 (www.dane.gov.co). La Orellana al ser hongo comestible, se clasifica dentro del género de las setas, que son hongos diferentes al Champiñón, que es el hongo con más reconocimiento comercial.

Análisis del sector Agroindustrial en Colombia

La agricultura colombiana ha desarrollado una gran capacidad para abastecer el mercado nacional y hasta ha logrado crear una reconocida tradición exportadora durante los últimos 25 años.

En 2011 el PIB agrícola alcanzó los \$39 billones. En 2011 su crecimiento fue de 2,1%, apoyado por las exportaciones agrícolas que ascendieron a USD 7.000 millones. Los productos con mayor dinámica exportadora fueron el café, las flores y el banano. Durante los últimos 10 años el área sembrada en Colombia creció 14%, y específicamente en el 2011, creció un 2%.

Con este panorama para el futuro, lo que se abren son oportunidades para Colombia, que cuenta con un sector agrícola en crecimiento y con un gran potencial. Pero el principal ganador de apostarle al campo es el país entero. Según el Banco Mundial el crecimiento económico originado en la agricultura es 2,7 veces más efectivo para reducir la pobreza, que el que se presenta en otros sectores. Esto se debe al efecto multiplicador que tienen las inversiones en la agricultura, según la FIDA, éstas impactan entre el 30% y el 80% el resto de la economía.

Adicionalmente, cada peso que se invierte en el agro se traduce en empleo y, por lo tanto, en estabilidad social. Por ello, invertir en el desarrollo de la competitividad, promoción de la asociatividad, apertura de mercados internacionales, desarrollo empresarial, formalización y mayor productividad al integrar buenas prácticas agrarias, es fundamental. Finagro. 2013 <https://www.finagro.com.co/noticias/el-momento-del-agro#sthash.V1I5nLU1.dpuf>

Como estrategia social y productiva del estado, el sector agropecuario en Colombia se enfocará principalmente en dos grandes objetivos, el primero es el

desarrollo del mercado (oferta y demanda) del biocombustible, el cual ha recibido gran apoyo económico. Y como el segundo objetivo es la Seguridad Alimentaria; este objetivo es de alta prioridad para el estado y ha tomado fuerza en los últimos 4 años, por lo tanto, se han venido desarrollando programas y proyectos para la entrega de ayudas económicas y en especie a los campesinos (Tomado de: www.presidencia.gov.co). Este escenario implica a mediano plazo un desarrollo en la producción de otros productos agrícolas diferentes al café, que permitan generar mayor desarrollo en el sector y generar crecimientos sostenidos.

NECESIDAD IDENTIFICADA

Existe una tendencia creciente en la demanda mundial por productos alimenticios orgánicos y naturales, que además de cumplir con el propósito de alimentar también cumplan alguna función en aras de mejorar la salud y bienestar de las personas.

Por otra parte, desde hace algunos años se está gestionando una conciencia y una preocupación mundial por la protección del medio del medio ambiente, donde existe un sinnúmero de opciones para tratar reducir la huella de carbono de cada persona y mitigar los gases del efecto invernadero, desde el implementar opciones de reciclaje, utilización de fuentes energía alternativas reduciendo la utilización de fuentes fósiles de energía, hasta modificar la dieta, pues la principal fuente de proteínas y de aminoácidos esenciales para los pobladores de los países de occidente es la carne, donde el ganado vacuno es la fuente de este recurso, pero según investigaciones se ha logrado determinar que una vaca puede producir entre 1.000 y 1.500 litros de metano al año, que es uno de los gases responsables del efecto invernadero, y hasta se ha llegado a determinar que la población total del ganado vacuno contribuyen con un 5% del total de los gases de efecto invernadero. Informe de la FAO.2006. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm>.

El cultivo y producción de hongos comestibles emerge como una alternativa de alto valor biológico, económico y ecológico, por cuanto se sustenta en el aprovechamiento de los desechos agroindustriales. El *Pleurotus Ostreatus* es considerado un complemento alimenticio de alto valor nutricional, por cuanto sus proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales.

Países como Japón, Estados Unidos, Italia, Francia y Alemania son los mayores consumidores de setas de Orellana. La demanda internacional de los hongos comestibles y medicinales sigue en aumento, sin embargo, en Colombia no se ha desarrollado significativamente su producción y consumo debido a la escasa difusión del producto, al desconocimiento de las bondades nutritivas y medicinales y a las raíces culturales y culinarias que no permiten explorar nuevos sabores. Pero, por otra parte, analizando el mercado nacional en la última década, la seta Orellana ha venido tomando fuerza en diferentes sectores con múltiples usos, tanto para la cocina gourmet como materia prima de productos naturales para la prevención y manejo de enfermedades.

En el corto y mediano plazo incluso se incrementará la demanda de hongos comestibles como la Orellana, tanto a nivel nacional como internacional, como respuesta a una mayor aceptación del consumo de alimentos sanos, amigables con el medio ambiente y que tiene unas propiedades y elementos activos que contribuyen a mejorar significativamente la salud de las personas.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Infraestructura tecnológica móvil (vivero portátil) les brinda opciones reales de desarrollar una actividad productiva a las familias desplazadas, en un microclima controlado, a través de una solución de automatización, implementado las buenas prácticas de manufactura, se pueda maximizar la producción de productos agroecológicos a unos costos mínimos, protegiendo en el proceso el medio ambiente obteniendo productos orgánicos e inocuos.

La característica del Vivero Portátil posibilita que sea fácilmente ensamblado, desensamblado, transportado e instalado, permitiendo así que las familias campesinas desplazadas puedan llevarlo consigo, a donde se movilizan, según sus necesidades.

Es importante capacitar a los beneficiarios del vivero portátil en la aplicación de las normas de asepsia que permitan asegurar la inocuidad del producto y de esta forma garantizar al consumidor que podrá disfrutar de un producto sano, también ayuda a disminuir las pérdidas en la producción haciendo de este, un proyecto productivo que brinde una oportunidad factible de generación de ingresos a familias desplazadas por la violencia.

SUPUESTOS

En la fase 1 siembra e inoculación del micelio en el laboratorio, es crítica para garantizar la calidad final del producto. Debido a la posible contaminación y fallas en el momento de siembra en laboratorio, esta fase requiere una infraestructura específica, personal capacitado, equipos de laboratorio etc. por tal razón se consideró que al campesino no está en capacidad de obtener buenas cepas para inocular, por lo tanto lo más adecuado es la entrega de la semilla o grano inoculado al campesino, para facilitar el proceso.

RESTRICCIONES

¿Cuáles son los factores de riesgo del proyecto y cómo se manejará cada uno?

- Un gran inconveniente es la estructura en la que se pondrá a fructificar el hongo porque es de guadua y plástico, materiales que no son recomendables según la normatividad, esto no se puede cambiar porque la finalidad es que las familias si vuelven a sufrir desplazamiento puedan desmontar el vivero portátil y volver a empezar en otro lugar de esta forma garantizar un sustento, el plan de BPM se realizar teniendo en cuenta y evaluando las consecuencias para minimizar los peligros que esto ocasioné.
- Implementación procedimientos estrictos de limpieza, desinfección y en el manejo de los sustratos, cámaras de siembra, personal, utensilios, etc.
- Que las familias no tengan un manejo adecuado de los viveros portátiles (capacitación inicial, seguimiento, asistencia permanente).

El proyecto inicialmente está restringido a los municipios del Oriente Antioqueño

OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Crear un plan de buenas prácticas de manufactura (BPM) para aplicarlo en los viveros portátiles, con el fin de mejorar el proceso de producción del hongo comestible *Pleurotus Ostreatus*.

1.1.2 Objetivos específicos

- Evaluar los principios esenciales de higiene asociados al proceso de producción del hongo comestible *Pleurotus Ostreatus*, para poder determinar posibles focos de contaminación en las diferentes etapas o fases de éste.

- Evaluar los resultados del sondeo de los principios esenciales de higiene relacionados con la producción de hongo comestible *Pleurotus Ostreatus*, para obtener un producto final inocuo y de calidad.

2 MARCO TEORICO

MARCO REFERENCIAL O INSTITUCIONAL

2.1.1 Taxonomía y Morfología

Reino: Fungí

Subreino: Fungí superior

División: Basidiomycota

Subdivisión: Basidiomycotina

Clase: Himenomycetes

Orden: Agaricales

Familia: Tricholomataceae

Género: Pleurotus



Ilustración 1 Cultivo de setas
www.pinterest.com

Entre las numerosas especies existentes, las más conocidas son *Ostreatus*, *sajorcaju*, *florida*, *cornucopiae*, *eryngii*, *tuber regium*, *pulmonaris*, y *djamour* (Mendoza & Díaz 1981, Alexopoulos & Mims 1995, Pardo 1995, Área Metropolitana del Valle de Aburrá 2000).

Pleurotus es un hongo saprofítico o parásito débil, des componedor de madera; crece abundantemente sobre aliso, balso y arce, principalmente en los valles de los ríos. La palabra *Pleurotus* viene del griego “pleuro”, que significa formado lateralmente o en posición lateral, refiriéndose a la posición del estípote respecto al píleo; *Ostreatus* en latín quiere decir en forma de ostra y en este caso se refiere a la apariencia y al color del cuerpo fructífero (Stamets & Chilton 1983).

Pleurotus Ostreatus es un típico hongo agarical; a menudo se encuentra recubierto de una capa miceliar en la base (Mendoza & Díaz 1981) y presenta carne delgada y blanca; al principio el píleo tiene forma de lengua y cuando madura adquiere forma de concha; las láminas son blancas o de color crema, en

las cuales se disponen los basidios no tabicados con cuatro basidiosporas blanquecinas elípticas de 8-11 x 3-4mm.

El píleo, donde se encuentran las lamelas o laminillas, es excéntrico cuando crece en superficies verticales y es central cuando crece en camas, de superficie lisa y brillante, y un poco viscosa en tiempo húmedo (Cadavid & Cardona 1996); el estípite es corto y excéntrico; las lamelas son blancas, decurrentes y espaciadas ampliamente; las esporas en masa son blanquecinas o de color gris-blanquecino. Posee regularmente de 4 a 13 cm de diámetro, aunque ocasionalmente puede presentar tamaños mayores de acuerdo a las condiciones de fructificación; la superficie superior presenta color variable según la intensidad de la luz, con tonos entre blanquecinos, grises o azulados, según sea la iluminación; su margen es suave, delgado, ondulado y ocasionalmente enrollado.

Presenta pie corto de 2 a 3 cm de longitud por 1 a 2 cm de grueso, y fibras de color crema claro (Stamets & Chilton 1983, Cardona & Bedoya 1996).

En la siguiente tabla se presentan la composición de aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales de *Pleurotus Ostreatus* mg/100 g peso seco, donde claramente se evidencian sus altas condiciones nutritivas.

Tabla1 Composición Aminoácidos, Vitaminas y Minerales *Pleurotus Ostreatus*.

AMINOÁCIDOS		VITAMINAS Y MINERALES	
Leucina	390-610	Tiamina (B1)	4,8 - 7.8 mg
Isoleucina	266-267	Niacina	55 - 109 mg
Valina	309-326	Riboflavina (B2)	4,7 -4.9 mg
Triptófano	61-87	Ácido ascórbico	0.5 - 58 mg
Lisina	250-287	Calcio (Ca)	33 mg
Treonina	264-290	Fósforo (P)	1348 mg
Histidina	87-107	Potasio (K)	3793 mg
Arginina	306-334	Hierro (Fe)	15.2 mg
TOTAL	2239-2638	Sodio (Na)	837 mg

Fuente: Miles y Chang (1999)

Como se puede apreciar, las Orellanas tiene un alto contenido proteínico, donde entre el 25 al 30% del peso seco corresponde a Proteínas de fácil asimilación, por lo que ha llegado a denominarse como el 'bistec vegetal'.

De acuerdo a una investigación realizada sobre el hongo *Pleurotus Ostreatus* – Orellana, a continuación se relaciona los principales beneficios para la salud:

Tabla 2 Propiedades nutricionales

NUTRIENTE	PROPIEDADES	CONTENIDO PESO SECO
PROTEINA	En su contenido están presentes la mayoría de aminoácidos esenciales predominan alamina, ácido glutámico, glutamina	10 a 40 %
CARBOHIDRATOS	Quitina polisacárido con la propiedad de absorber las grasas en el tracto digestivo	57 %
FIBRA CRUDA	Del 14 % de fibra está compuesta en un 47 % por fibra dietética	14 %
LIPIDOS	Los ácidos grasos que posee son predominantemente insaturados, de fácil digestión y de naturaleza hipolipidémica, el ácido linoleico es el más abundante, presencia de ergosterol pre vitamina de vitamina D2	3 a 5 %
VITAMINAS	Vitamina B1 = Tiamina Vitamina B2 = Riboflavina Niacina Vitamina C	4.8 a 7.8 mg/100g 4.7 a 4.9 mg/100g 55 a 109 mg/100g 36 a 58 mg/100g
MINERALES	Fosforo Potasio Zinc Cobre Magnesio	1348 mg 3793mg

(Breene, 1990; Burns et al, 1994)

2.1.2 Otras propiedades de *Pleurotus Ostreatus*

Además de las propiedades medicinales y el valor nutritivo de *Pleurotus spp.*, al igual que otras especies relacionadas es un potente biode-gradador y detoxificador; convierte los residuos orgánicos poco digeribles y no comestibles en alimentos para animales y humanos de buena calidad y palatabilidad, y se considera que su eficiencia en la producción de proteína por unidad de área y por

unidad de tiempo es mayor que las fuentes de proteína animal (Rodríguez & Zuloaga 1994).

El micelio de este hongo también se puede emplear para controlar poblaciones de nemátodos fitoparásitos y bacterias fitopatógenas (Barron & Thorn 1987, Streeter *et al.* 1981, Beltrán 1997), y para la producción de valiosos productos biológicos durante el proceso de biodegradación de desechos de plantas (Akhmedova 1994).

Kahlon & Kalra (1989) aumentaron la digestibilidad de la paja de trigo hasta en un 50,94% cuando la fermentaron en estado sólido con *P. Ostreatus*, con un contenido de 50 mg de agua por 10 g de paja, y cuando la suplementaron con nitrógeno en forma de Ca (NO₃)₂ y NH₄Cl (0,8% N peso/peso), obtuvieron un aumento del contenido de proteína cruda de la paja fermentada en estado sólido con dicho hongo en un 12,5%.

En un estudio realizado por Müller (1988) con varios hongos de la degradación primaria, *Pleurotus* spp. se mostró como la especie más adecuada para la utilización de los desechos agrícolas, los cuales se pueden pre tratar mediante fermentación semi anaeróbica, para luego aprovecharlos en la producción de alimento humano y forraje cultivando hongos comestibles.

Esta característica del hongo puede ser potencialmente importante para el manejo de los desechos del café, ya que el 60% del peso del fruto de café está constituido por la pulpa y el mucílago, materiales que utilizados inadecuadamente constituyen la mayor fuente de contaminación ambiental de la zona cafetera (Calle 1977); se puede comparar la pulpa y el mucílago del café resultantes de la producción de una arroba de café pergamino, con la orina y los excrementos de 100 personas en un día (Zuluaga & Zambrano 1993).

Restrepo (1990), citado por Cadavid & Cardona (1996), demostró que la pulpa de café que posee contaminantes como los polifenoles, taninos, cafeína y ácido cloro génico, sufre detoxificación cuando es utilizada para la producción de hongos comestibles como *P. Ostreatus*.

Un alto porcentaje de la pulpa de café podría llegar a desaparecer como contaminante del ambiente, ya que si bien en estado fresco su alto contenido en poli fenoles (García *et al.* 1985), lignina, potasio, cafeína y taninos, limitan su uso como alimento animal, después de su empleo en la producción de *P. Ostreatus* se hace más digestible y aumenta su potencial como fuente de alimento para animales y de materia orgánica para acondicionar suelos (Cadavid & Cardona 1996).

La producción de hongos comestibles se contempla como una forma de aprovechar los subproductos agrícolas para generar un producto alimenticio, haciendo uso de una tecnología fácil de implementar que no requiere del uso de productos químicos aspecto muy importante ya que en este momento se privilegian los productos que minimicen el impacto negativo en el medio ambiente, además de que es un producto altamente nutritivo cero químicos, los desechos del proceso de producción se pueden usar en la elaboración de compostajes con una considerable mejora en la calidad de los suelos enriquecidos con éste, por lo que sería un producto cero emisiones en el ambiente.

Actualmente se está experimentando el empleo de *Pleurotus* spp. En la biodegradación de hidrocarburos aromáticos poli cíclicos y ya se ha demostrado su capacidad para degradar pireno, benzoan troceno y benzopireno, y podría ser promisorio para solucionar problemas de derrames petroleros. (Wolter *et al.* 1997).

Control Biológico: Los nematodos entomopatógenos han sido considerados como enemigos naturales y se pueden integrar a otras medidas de control. Los nematodos introducen una bacteria simbiote en la cavidad del insecto, la cual destruye los tejidos internos del insecto para crear un medio favorable para alimentarse y reproducirse. Estos nematodos son los únicos patógenos de insectos con un amplio rango de hospederos que incluye a la mayoría de los órdenes de insectos y pueden ser multiplicados artificialmente a gran escala en medio líquido o sólido.

Vivero Portátil:

El vivero es una instalación agronómica donde se cultivan, proliferan y maduran en este caso Hongo *Pleurotus Ostreatus* (Orellanas), es un espacio cerrado en el cual se controla la temperatura, ventilación, humedad, y luminosidad.

El sistema de producción en el cultivo del champiñón puede variar según el tipo de contenedores utilizados para el sustrato, las modalidades de distribución y utilización del espacio físico de la sala de fructificación del hongo, la forma de monitorear las condiciones ambientales y de ejecutar las distintas fases del proceso de producción de carpóforos, entre otras. Para el caso particular del vivero portátil se eligió el sistema Francés.

En este sistema se utilizan bolsas plásticas o sacos como contenedores del sustrato. Es el más empleado por ser práctico y ajustable a diferentes niveles de inversión. Consiste en llenar sacos de plástico con 4 Kg del compost que se utilizará para la siembra del hongo. Los sacos se disponen en estanterías o se pueden colgar.



Ilustración 2 Armazón del vivero A, B Vivero completo Alianza Productiva de Orellanas

Una estructura de madera inmunizada (guadua) conformada por dos (2) módulos, el primero (1º) de 2 metros de largo, 3 metros de ancho y una altura a los párales de 2 metros y al caballete de 2.25 metros; conformado por 4 párales de madera inmunizada de 8.5 centímetros por 8.5 centímetros por 2.50 metros de largo colocados en cada uno de los 4 ejes de las anteriores medidas, cada paral es enterrado entre 30 y 40 centímetros de profundidad.

El segundo (2º) modulo tiene un área de 2.5 metros de largo por 3 metros de ancho con iguales tipos de párales, la misma altura y la misma profundidad al enterarlos que el modulo anterior; Cada uno de estos 8 párales tiene una perforación pasante en la parte superior de 2.75 centímetros de diámetro para introducir un sistema de ensamble que consta de buje roscado en acero galvanizado, el cual sirve para acoplar la estructura de madera con la tubería de amarre; la unión de los dos módulos donde se encuentran los 2 párales de cada lado están amarrados con un tornillo pasante tipo espárrago (sin cabeza en ninguno de sus extremos) galvanizado de 3/8 de diámetro por 8”.

El piso está conformado por 2 componentes en madera inmunizada, las varetas y los largueros. Son en total 29 varetas de: 2 centímetros de espesor, 8.5 centímetros de ancho y 3 metros de ancho. 10 largueros de 8.5 x 4 centímetros, de estos, 5 son de 2 metros de largo y 5 son de 2.5 metros de largo, los largueros

son el soporte del piso, además de ser el punto de unión entre los párales, estos están unidos con tornillos de 3/8 por 7" galvanizados; las varetas se encuentran ubicadas en la cara superior de los largueros y fijadas con tornillos a una separación de 7 centímetros; distancia óptima para la filtración de las aguas residuales hacia la zona de desagüe, además de ser una distancia adecuada para impedir que el pie del operario del Vivero se trabe en dichas separaciones tanto longitudinal como lateralmente. El piso posee a su vez un sistema de canales internos en los largueros con una inclinación aproximada de 10°, sobre los cuales se ubican las laminas que componen el sistema de desagüe. Posee tubos metálicos de 3/4" de diámetro y 2.38 metros de longitud de alta resistencia mecánica que son sometidos a un proceso de galvanización (recubrimiento en Zinc), que le da una mayor duración frente a la corrosión, tanto a la superficie interna como externa del tubo. Tubería de aluminio tubería de aluminio en la estructura que conforma el caballete de ambos módulos y en los laterales de la estructura del techo, ya que son las zonas donde la carga mecánica a soportar no es considerable. Carton-plast como una división o aislante de ciertas zonas al interior de éste, particularmente en: * El piso para recoger los excedentes de líquidos del Vivero y transportarlos hacia fuera de éste. * Pared divisoria entre dos áreas del Vivero. Polietileno de Baja Densidad (PEBD) como recubrimiento exterior del Vivero, aprovechando así sus características de aislante térmico. Un techo compuesta por 6 tubos de aluminio de 1" de diámetro y de 1.42 metros de longitud, estos son los encargados de dar una caída a dos aguas en el techo con una inclinación de aproximadamente 15°, con el fin de evitar la acumulación de líquidos en la superficie exterior de esta zona causados por los factores ambientales (lluvias principalmente). Estos tubos se encuentran sujetos en dos puntos mediante uniones en aluminio, un punto en los tubos de aluminio laterales de la estructura del vivero y otro en la parte superior en un tubo de PVC que actúa como viga del techo.

Un cuarto de incubación de un área aproximada de 2m x 1.50m x 2m de altura, para cubrir esta área, debido a las estrictas condiciones de luminosidad, humedad temperatura y asepsia se utilizó gracias a sus características inertes y aislantes laminas de cartonplast negro, las cuales van soportadas en el piso sobre las varetas, debido a que en esta zona no hay riego y empotradas en el soporte interno del modulo de incubación, conformando de esta forma un cuarto oscuro y térmicamente aislado. Además de lo anterior, los siguientes componentes: * CPU: Unidad central de proceso, recibe las señales de los sensores y las procesa según los algoritmos de control, para así obtener resultados de ajustes o acciones dirigidos a los actuadores. * SENSORES: Dispositivos encargados de medir las variables del ambiente como son temperatura, humedad relativa y luminosidad, para convertirlas en señales eléctricas que pueden ser procesadas por la CPU. * ACTUADORES: Son los elementos finales de control que realizan acciones que modifican las condiciones ambientales. Para modificar las condiciones, se establecen unas estrategias de control que definen cuando encender o apagar cada actuador y cuando se genera una condición de alarma. * COMUNICACIÓN: Es el elemento que realiza la función de comunicación con la central de monitoreo remoto. Se utilizan para tal efecto, los mensajes SMS periódicos desde un celular adecuado como interface hombre máquina. Realiza todas las funciones administrativas del invernadero.

FLUJO GRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ORELLANA

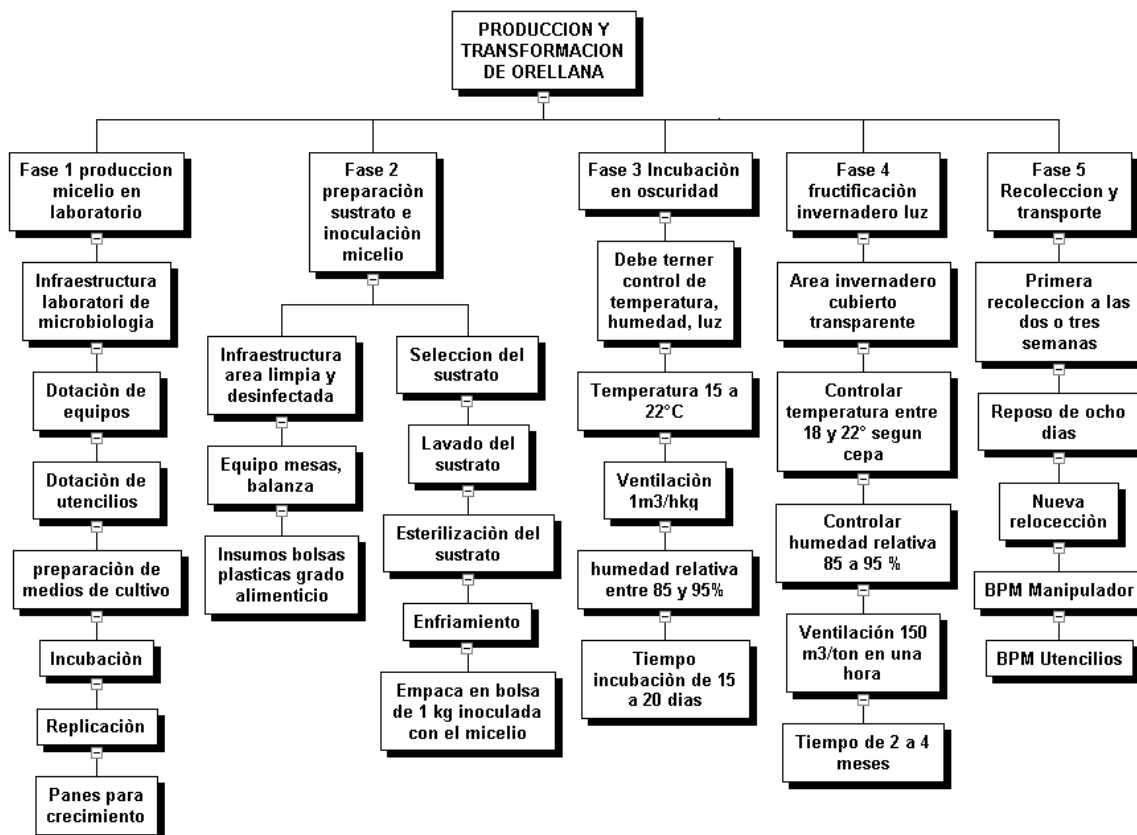


Ilustración 3 Flujo Grama Producción de Orellana

2.1.3 Flujo grama general de proceso de producción de la semilla / inóculo o Fase 1

Estructura general del proceso de producción de la semilla o inóculo del hongo *Pleurotus* (Orellana), para una producción industrial

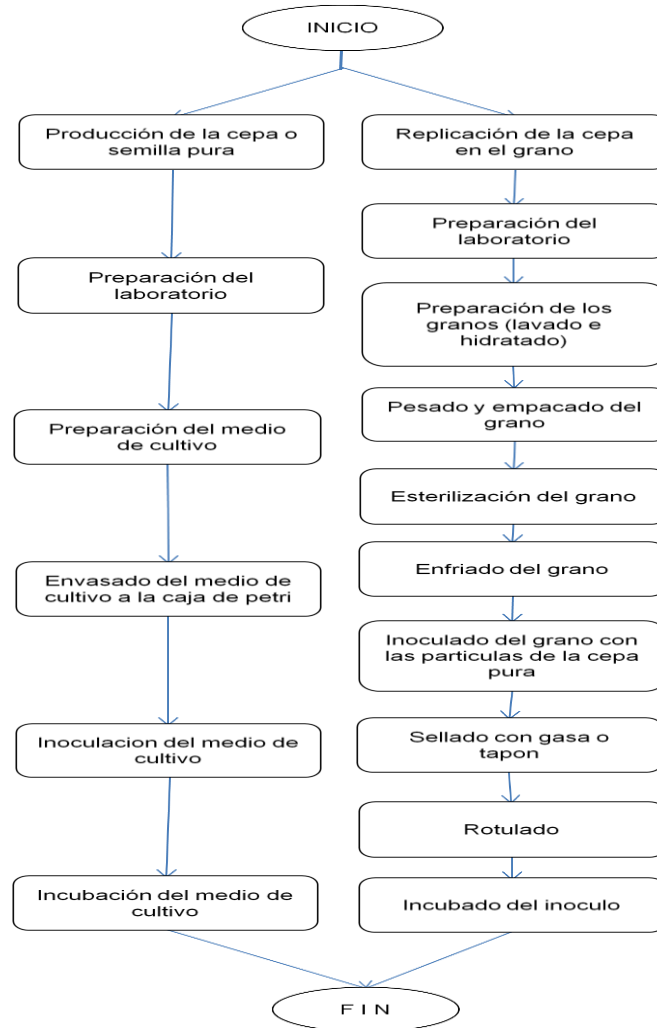


Ilustración 4 Producción Cepa o Semilla

En la producción de la cepa o semilla lo que se busca es garantizar la calidad y cantidad de material para el proceso de siembra del hongo Orellana. En este proceso se cuentan con dos etapas:

- Producción de la semilla en caja de Petri
- Replicación de la cepa pura al grano

Producción de Semilla: Se realiza a partir de una cepa colocada en un agar o medio de cultivo colocado en una ambiente donde se propicia la reproducción asexual, la cual da inicio al proceso de formación micelial

Producción de Cepa Pura

2.2.2 Flujo grama general de la Preparación del laboratorio.

La preparación del laboratorio inicia con el lavado y desinfección del sitio de trabajo como equipos y utensilios y termina en el encendido de los mismos.

En el proceso de preparación del laboratorio, la etapa de **limpieza y desinfección** es de suma importancia ya que de esto depende la calidad del producto final esto incluye las diferentes áreas de trabajo en el laboratorio, los equipos y utensilios a utilizar.

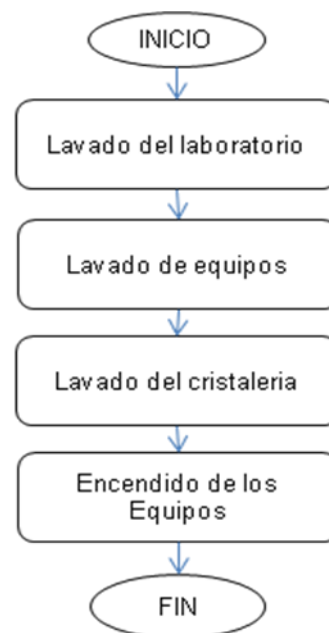


Ilustración 5 Limpieza y Desinfección del laboratorio

Suelos:

Barrido húmedo.

Limpieza con solución detergente liquido más agua.

Desinfección. Hipoclorito de sodio a una concentración de 500ppm.

Superficies:

Limpieza con solución detergente liquido más agua.

Desinfección: Igual que suelos Hipoclorito de sodio a una concentración de 500ppm.

En las superficies de acero inoxidable se usara desinfectante con ingrediente activo amonio cuaternario a 480ppm

Periodicidad:

DIARIA:

En cada turno de laboratorio y cada vez que sea necesario.

SEMANAL

Limpieza a fondo de toda la zona, incluyendo techos y paredes, cubierta de los puntos de luz, aspirado de las rejillas de aire acondicionado.

Limpieza de cristales y paredes de toda la zona.

Utensilios

Los utensilios como beaker, pipetas, bureta, probeta, cajas de Petri, Erlenmeyer, etc., se deben limpiar (retirar residuos de medios de cultivo).

Remojar en agua caliente.

Sumergir en solución de jabón líquido con agua.

Enjuagar con abundante agua bajo el chorro

Desinfectar en solución con amonio cuaternario a 480ppm mantener en inmersión por 15 minutos.

Ecurrir para que se seque.

Se procede a cubrir los elementos con papel craf para esterilizarlos en autoclave, de esta forma se almacenan los utensilios de vidrio hasta que sean utilizados para evitar contaminación.

Los pasos a seguir son preparación y adecuación de los equipos de laboratorio como lo son:

- Grameras

- Autoclave.
- Estufa o Carro termo.
- Cámara de flujo laminar.
- Cristalería o utensilios (Beaker y Cajas de Petri).

Con respecto a los equipos de medición se deben calibrar y realizar mantenimiento preventivo de equipos

Parámetros:

Para llevar a cabo un proceso de altos estándares se tiene como parámetros mínimos contar con:

- Agua potable.
- Jabón desinfectante líquido
- Desinfectantes adecuados para las diferentes áreas o equipos
- La energía de los equipos.
- Sistema de monitoreo de higiene como una medida de control.

En esta etapa si se realiza y monitorea no se presentan puntos críticos de control para el proceso, en esta etapa se deben documentar el proceso de limpieza y desinfección firmado por los responsables y los encargados de verificar la labor, para llevar un registro del control que se está haciendo y de esta manera dar cumplimiento a las buenas prácticas de laboratorio.

2.1.3.1 Flujo grama general de la Preparación del medio de cultivo

La preparación inicia con el pesaje del medio de cultivo y termina en la sellada de la caja de Petri. Para la elaboración de la cepa, requerimos como materia prima agar extracto de malta, agar extracto de papa, papa dextrosa, agua destilada y ácido láctico.

Para preparar los medios de cultivo lo más indicado es utilizar fuentes puras de sales inorgánicas y complementos nutritivos orgánicos, para facilitar la

elaboración, se utilizarán soluciones stock ya preparadas. Como paso preliminar se debe verificar ficha técnica del medio de cultivo, fecha de vencimiento, garantía de pureza del producto por parte del proveedor.

Por ejemplo el Agar papa dextrosa Tabla N°3 (PDA) se consigue en polvo deshidratado y se prepara:

Tabla No 3 Ingredientes Agar PDA

INGREDIENTES	
MEDIO PDA	9.75 gr
AGUA DESTILADA	240 ml

En primera instancia se debe pesar el medio de cultivo para verterlo en el beaker, luego se mide el agua para la hidratación del medio, más adelante se continúa con la homogenización en la estufa hasta que empieza a hervir

Antes de usar la dilución que se preparó se debe esterilizar en autoclave por (**15-20 minutos a 121° C**). Es necesario realizar el tratamiento térmico a la dilución para garantizar que el medio no está contaminado con microorganismos, La dilución se vierte en frasco pyrex con tapa rosca que resiste la esterilización y hace manejable el producto, al hacerlo en este recipiente se debe tener la precaución de no ajustar la tapa para evitar que la presión interna de los vapores producidos reviente el recipiente.

El medio preparado se debe tener en un baño maría a una temperatura entre 50 – 60 °C y de esta forma ayudar a bajar la temperatura. Los márgenes están corridos a la derecha.

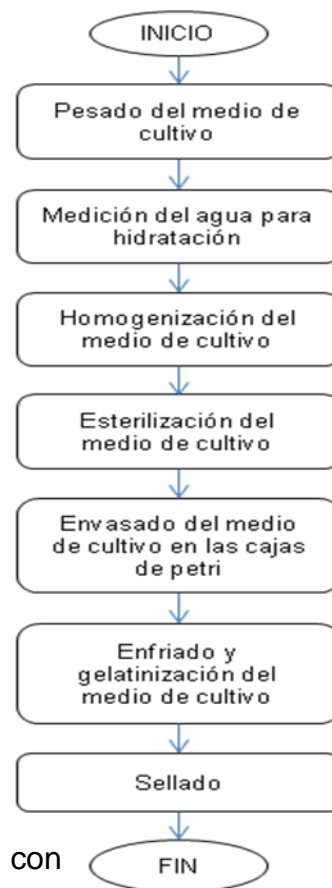


Ilustración 6 Preparación Medio de Cultivo Agar PDA

Luego de ser esterilizado se vierten en las cajas de Petri con una gota de ácido láctico y se deja enfriar hasta que gelatinice y se sella con vita fil para protegerlo de contaminación. Este paso se debe realizar en condiciones totalmente estériles, para garantizar estas condiciones el proceso se realiza en cámara de flujo laminar, con un mechero encendido al que se aproxima el recipiente con el medio, mientras en la otra mano se toma la caja de Petri previamente esterilizada, se abre cerca de la llama y se vierte en ella un poco del medio, cerrándose inmediatamente. Este proceso se repite hasta terminar el medio preparado

Luego se deja que enfrié y gelifique el medio de cultivo que servirá como soporte y nutriente del hongo, para acelerar el proceso se puede refrigerar los medios de cultivo teniendo la precaución de tener un refrigerador solo para este fin.

Parámetros:

Las condiciones que se deben tener para poder preparar el medio de cultivo consisten:

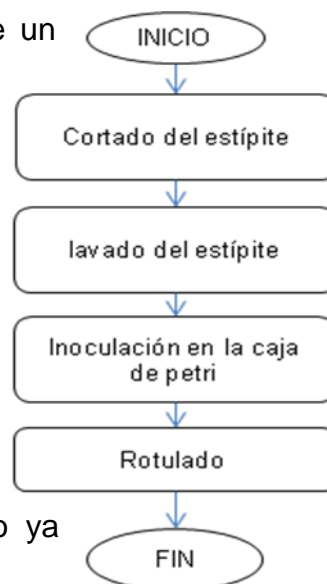
- Contar con agua destilada.
- Tener calibrada la balanza digital.
- Tener implementos de cristal esterilizados
- Cámara de flujo laminar
- Autoclave
- Estufa
- Nevera
- Mechero

2.1.3.2 Flujo grama general de la Inoculación del medio de cultivo,

La inoculación inicia con la clasificación del estípite y termina con la rotulación de la caja de Petri.

El propósito de este proceso es la siembra del hongo en el medio de cultivo para su posterior formación del micelio.

Se toma un hongo cuidado y tratado, el cual muestre un buen genotipo y fenotipo, de buen tamaño y color, en la cámara de flujo laminar se corta el estípite del hongo y se introduce en una solución de hipoclorito para su lavado y desinfección, luego se retira de esta y se le cortan los bordes hasta buscar la parte más interna del tallo con un tamaño de 3 a 4 milímetros, vuelve y se introduce en la solución de hipoclorito para lavarlo, nuevamente se saca y adentro de la cámara de flujo laminar se destapan las cajas de Petri con el medio ya



preparado y se inocula con esa partícula del hongo enterrándolo en el medio, luego se tapa y se sella con plástico de vita fil para rotularlo, terminado así este proceso.

Ilustración 7 Inoculación Medio de Cultivo

Parámetros:

Los parámetros de inoculación de la semilla son:

- Contar con un buen ejemplar.
- Preparar adecuadamente la caja de Petri
- Desinfectar la cámara de flujo y contar con todas las herramientas
- Tener encendidos los mecheros.

- Lavar y cortar las partículas de los hongos.

2.1.3.3 Flujo grama general del Proceso de incubación.

La incubación inicia en el momento que se guardan las cajas de Petri en la incubadora y terminan cuando el micelio invade toda la caja para ser retirado de la incubadora; en sí, el fin de este proceso es el nacimiento de hifas que conforman el micelio en condiciones de humedad y temperatura que le va a generar el carro termo o incubadora.

Luego que la inoculación termina, las cajas de Petri son trasladadas al carro termo, el cual cuenta con unas condiciones de temperatura y humedad que permiten el buen desarrollo del cultivo, en este proceso se dejan las cajas de Petri por un periodo de 15 días hasta que el radio de crecimiento del micelio cubra toda la caja y sea de un color blanquecino y sin ningún otro tipo de hongo o bacteria.

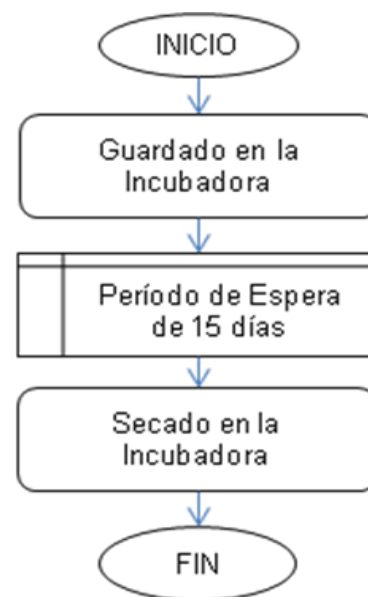


Ilustración 8 Incubación

2.1.3.4 Flujo grama general de la Replicación de la cepa pura al grano.

El propósito de esta etapa es la replicación de la caja de Petri en el grano para una mayor multiplicación de la semilla. Para poder llevar a cabo este proceso, se pueden utilizar varios tipos de granos como el Trigo, el Maíz, el Arroz, la Cebada entre otros y para su hidratación agua pura.

2.2.2.5 Flujo grama general de Preparación del laboratorio.

La preparación del laboratorio inicia con el lavado y desinfección del sitio de trabajo como equipos y utensilios, y termina con el encendido de los mismos.

El propósito de este proceso es lavar y desinfectar el sitio de trabajo, posteriormente se prepara la vidriería y el autoclave para esterilizar los materiales.

Producción de la semilla en grano: Para la elaboración de la semilla en grano, requerimos como materia prima Trigo o cualquiera de los granos.

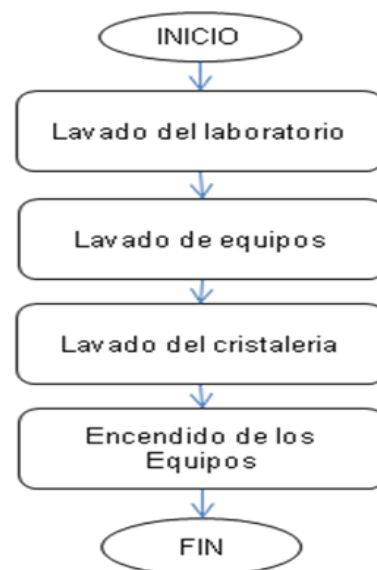


Ilustración 9 Preparación Laboratorio

El proceso consiste en la preparación y adecuación de los equipos de laboratorio como lo son:

- Grameras
- Autoclave.
- Estufa o Carro termo.
- Cámara de Flujo laminar.
- Cristalería y utensilios (Beaker).

Parámetros:

Es necesario contar con los siguientes implementos para poder llevar a cabo una adecuada preparación del laboratorio:

- Contar con agua limpia.
- Tener disponible jabón desinfectante e hipoclorito.
- Contar con servicio de energía.

- Tener cintas de esterilización.
- Tener las herramientas necesarias (pinzas, bisturí).

2.1.3.5 Flujo grama general de proceso de preparación de los granos.

Inicia con la hidratación del trigo y termina con el enfriamiento de las bolsas de 500 gramos.

En este proceso el fin es garantizar que la materia prima esté en condiciones asépticas para la inoculación y así obtener un mejor desarrollo del hongo.

El proceso arranca con la hidratación del grano durante un día; posteriormente se lava bien el grano, luego se pesa y se empaca en las bolsas, cada una con un peso de 500 gramos para su mejor manipulación. Se pasa a sellar las bolsas de tal forma que no quede aire en estas y se continúa con la esterilización en el autoclave a 20 libras de presión y 120 grados centígrados (estándares de los equipos), luego se retira del autoclave para ser enfriado y homogenizado, terminando así esta parte del proceso.

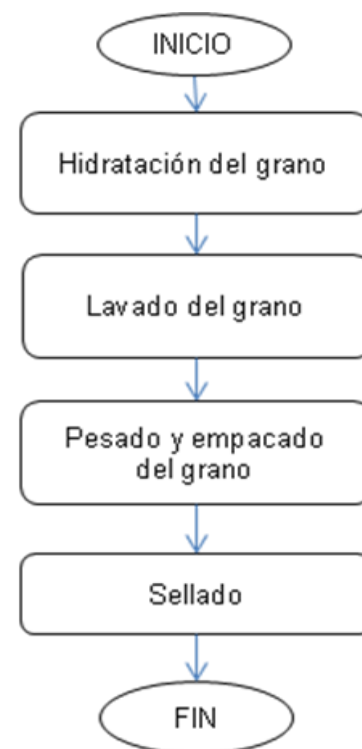


Ilustración 10 Preparación del Grano

Parámetros:

Se debe contar con los siguientes parámetros:

- Buena hidratación y agua limpia.
- Granos en buenas condiciones.
- Bolsas de polietileno.

- Equipo de auto clavado.
- Cintas de esterilización.

2.1.3.6 Flujo grama general de proceso de inoculación del grano.

Inicia con el corte de la caja de Petri y finaliza sellando la bolsa con el tapón, es decir, finaliza con la inoculación de la caja de Petri en los granos ya esterilizados e hidratados.

Cuando los granos se han esterilizado, se llevan a la cámara de flujo laminar con las cajas de Petri, acompañados de los mecheros, luego se procede a destapar la caja y con un bisturí se corta en tiras de 3 centímetros y se introducen en las bolsas con el grano esterilizado, se agitan para que esas tiras de micelio se repartan por toda la bolsa, luego se sella con el tapón de gaza para que esta tenga por donde respirar, terminando así este proceso.

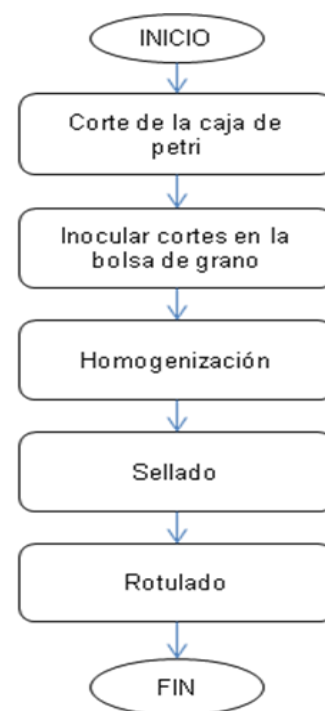


Ilustración 11 Inoculación del Grano

Parámetros:

Para cumplir con los parámetros establecidos, se debe contar con:

- Caja de Petri o cepa sin contaminación.
- Herramientas adecuadas y bien lavadas.
- Esterilizar los tapones.

2.1.3.7 Flujo grama general de proceso de incubación del grano inoculado.

Inicia en la guardada de las bolsas en el carro termo y termina 15 días después de la incubación.

El principal objetivo de este proceso es la germinación del micelio en el grano, el cual debe quedar todo invadido con una mota blanca y nutriéndose de los granos.

Después de que el grano fue inoculado se lleva al carro termo o incubadora donde se deja en un promedio de 15 días para que se cumpla el proceso de invasión del micelio en el grano, esto se debe cumplir siempre y cuando el equipo este estandarizado en la temperatura y la humedad requerida. Aquí termina el proceso de replicación de la semilla.

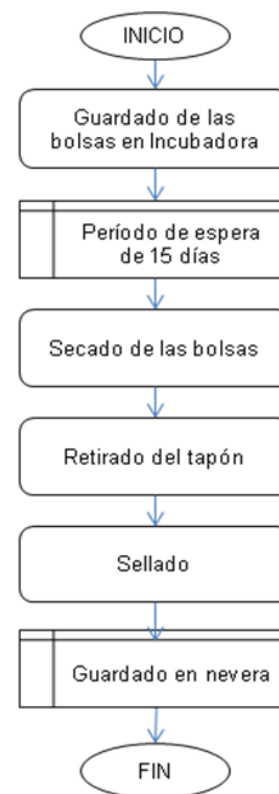


Ilustración 12 Incubación Grano Inoculado

Parámetros:

- El carro termo debe estar a una temperatura de 26 grados centígrados y una humedad del 85 %.
- No debe tener luz.
- Buena aireación

2.2.3 Flujo grama general de proceso de producción de Orellana

Estructura general del proceso de producción de Orellana, inicia con la preparación del sustrato y termina con la cosecha y pos cosecha.

Para la producción de hongos del Género *Pleurotus* *Ostreatus* se puede utilizar diversos sustratos de desechos orgánicos, pero con la particularidad que al mezclarse alguno de estos, se deben tener cantidades representativas de lignina o celulosa, es decir material leñoso, por esto se puede utilizar desechos orgánicos de cultivos como:

- Café
- Maíz
- Fríjol
- Caña de azúcar
- Banano
- Pastos de corte y heno
- Algodón
- Trigo
- Arroz

Estos elementos se pueden complementar con maderas blandas.

2.1.3.8 Flujo grama para la preparación de materia prima (sustrato)

El propósito de este proceso es pasteurizar adecuadamente el sustrato, con el fin de que el hongo tenga un mejor medio de vida o desarrollo y proporcionar el porcentaje de humedad apropiado, buscando evitar riesgos de contaminación con otro tipo de hongos que son los que más interfiere.

Límites. Inicia en la preparación de la materia prima y termina en el momento en que el sustrato se enfría a una temperatura de 25 grados centígrados o ambiente.

Parámetros. Requerimientos de calidad

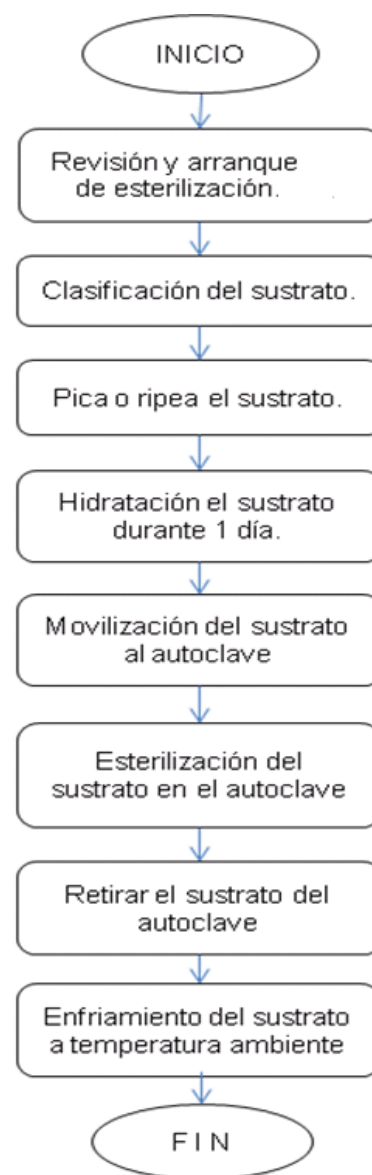


Ilustración 13 Preparación del Sustrato

- Se debe cortar la materia prima a un tamaño de más de tres centímetros tanto para una mejor manipulación de la misma. como para que pueda obtener una consistencia u densidad homogénea, para así propiciar intercambio gaseoso y estimular la proliferación del hongo por todo el sustrato.

- Se debe contar con agua tratada.
- Se debe tener la materia prima limpia y con un rango de humedad del 70%.
- Se debe tener el equipo de pasteurización pre encendido.

Procedimiento:

Preparación del sustrato: Se debe clasificar y limpiar la materia prima para que no tengan elementos que interfieran en el buen desarrollo del hongo, luego se procede a picar o ripiar la materia prima con anterioridad, y pasar a hidratarla para que arranque con un proceso de compost ella misma.

Pasteurización del sustrato: El objetivo de este procedimiento es eliminar cualquier rastro de huevos, larvas o esporas de cualquier otro ser vivo, que compita por el alimento del sustrato. Es importante mantener una temperatura de 80 °C como mínimo, por un periodo de 45 minutos. Se debe cuidar de no incrementar la temperatura más allá de los 85 °C y la presión de 120 libras, debido a que esto puede eliminar considerablemente la cantidad de nutrientes del sustrato.

2.1.3.9 Flujo grama para la inoculación del sustrato

El propósito de este proceso es realizar la siembra del inoculo en el sustrato con el menor grado de contaminación.

Límites. Empieza en el momento donde termina el proceso de enfriado y termina en el rotulado de la UP.

Parámetros. Requerimientos de calidad:

- Se debe tener buena asepsia en todos los elementos a utilizar.
- Se deben tener las bolsas o mallas tubulares, adecuadas para el proceso de empacado del sustrato.
- Se deben tener listos los sunchos o sellos para las bolsas.
- Los rótulos deben estar con la información del tipo de hongo a sembrar, fecha de siembra, lote y numeración de semilla.

Procedimiento.

Siembra: Cuando el sustrato se enfríe y tenga una humedad del 70%, se procede a inocularlo al voleo con la semilla o granos inoculados, para luego ser empacada en las bolsas y obtener un peso individual de 4 Kg, en una proporción del 3% de la bolsa; en algunas ocasiones se recomienda adicionar 1 o 2% de Carbonato de Calcio sobre el peso del sustrato, esto para aumentar parcialmente el PH que preferiblemente debe ser mantenido entre 6 y 6,5.

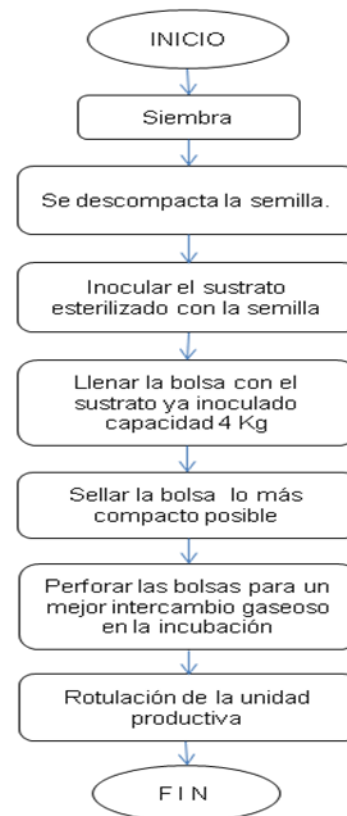


Ilustración 14 Inoculación del Sustrato

Un aspecto importante, es que el proceso de siembra, requiere de las mayores precauciones de asepsia, tanto del operario como para cada uno de los utensilios o lugares donde ésta se realiza.

Amarrar: Finalizado el llenado de las bolsas, se cierran y se perforan pequeños agujeros (3 a 6 mm de diámetro) para facilitar así el intercambio gaseoso con el medio ambiente.

Se sella la malla en ambas puntas con cinta autoadhesiva o grapa plástica.

Rotulación: Teniendo las unidades productivas ya formadas, pasamos a marcarlas con un rótulo en el que indica el tipo de hongo, número de unidad productiva, código de la semilla y la fecha de siembra o lote.

2.2.3.3 Flujo grama Incubación de hongo Orellana

El propósito de este proceso es que el hongo invada con su micelio todo el sustrato, es la reproducción del hongo.

Límites. Inicia cuando termina la rotulación y termina en el momento que empiezan a brotar los carpóforos o que el micelio haya invadido todo el sustrato.

Parámetros. Requerimientos de calidad:

- Se deben colocar las unidades productivas en un lugar oscuro (período de oscuridad).
- Se debe tener una temperatura no mayor de 26°C en el cuarto oscuro.
- Se debe revisar las unidades productivas, durante el periodo de incubación.

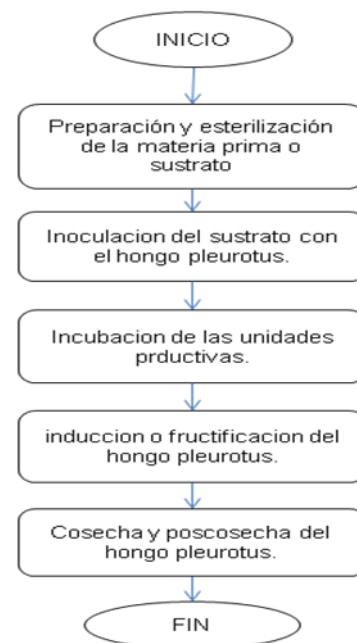


Ilustración 15 Fases del Proceso

Luego de haber cumplido el periodo de incubación y que el inóculo halla invadido por completo el sustrato se procede a retirar las unidades productivas del cuarto oscuro.

Procedimiento:

Período de oscuridad: Después de rotulado, las unidades productivas pasan al cuarto oscuro; donde se estivan por lotes para un mejor manejo, y se deja por un periodo no mayor a 20 días para que el micelio del hongo invada todo el sustrato, esto en unas condiciones especiales para que suceda.

El área de incubación debe cumplir con las siguientes condiciones:

- El cuarto debe ser hermético.
- En condiciones de oscuridad.
- Con una temperatura entre 24 y 26 grados centígrados.
- Una humedad relativa entre 80 y 90%.
- Condiciones de aislamiento o confinamiento, para evitar el contacto con cualquier agente contaminante.

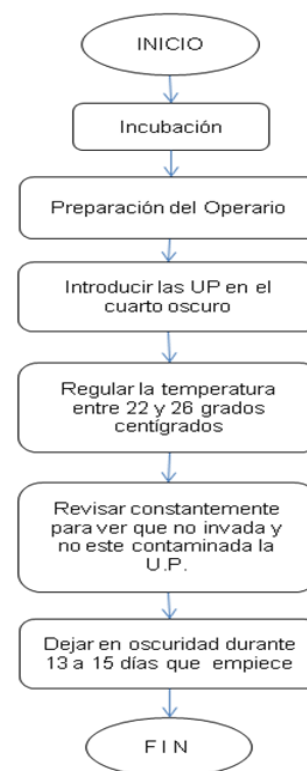


Ilustración 16 Incubación en Oscuridad

En esta área, las bolsas o “tortas” con el sustrato deberán permanecer en reposo durante un periodo de 14 a 18 días, hasta cuando el micelio del hongo se haya distribuido y copado la parte exterior de la bolsa. Durante este tiempo, se debe realizar una minuciosa supervisión tanto al desarrollo al interior de la bolsa del

sustrato como de las condiciones del entorno de esta área, identificando y eliminando posibles agentes contaminantes, como insectos, larvas u otros hongos.

2.1.3.10 Flujo grama Fructificación del hongo Orellana

El propósito de este proceso es la fructificación del hongo. Inicia cuando termina el proceso de incubación y termina en la cosecha del hongo.

Parámetros. Requerimientos de calidad:

Durante el período de luz se debe contar con:

- Buena ventilación por metro cúbico de sustrato húmedo.
- Buena humedad entre 85 y 95 %.
- La temperatura del período de luz debe estar entre 14 y 18°C.
- El período de luz debe estar protegido de los insectos.
- Las unidades productivas deben humedecerse con agua corriente dos veces al día, siempre y cuando la humedad de ésta lo requiera.
- Al pasar las unidades productivas del período de oscuridad, al de luz se recomienda que lo realice una persona.
- Se debe contar con iluminación en el período de luz. Luminosidad: 200 luxes durante 12 horas diárias mínimas.
- No se debe permitir que los rayos de sol caigan directamente sobre las unidades productivas.
- Asepsia: debe ser controlada.
- Ventilación: 4-6 renovaciones por hora, para mantener controlados los niveles de CO₂

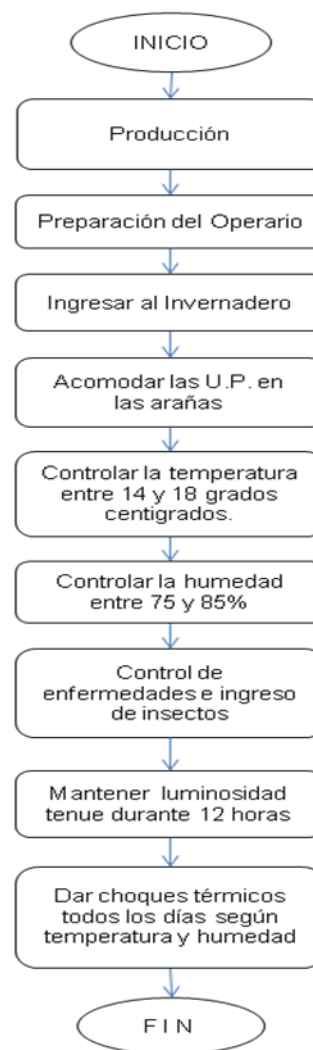


Ilustración 17 Incubación con Luz

Procedimiento

Período de luz: Se reciben las unidades productivas del período de oscuridad, se cuelgan y se espera que a través de las perforaciones de las bolsas del sustrato, hagan su aparición los primordios que formarán los carpóforos y se espera a que fructifique hasta que el hongo esté bien formado con buen color y tamaño.

2.1.3.11 Flujo grama para la cosecha y pos cosecha del hongo Orellana

El objetivo de este proceso es recolectar los hongos de las unidades productivas cortándolos desde la base del tallo. Inicia cuando el hongo está en su desarrollo productivo y termina con el pesado del hongo.

Parámetros. Requerimientos de calidad:

- Una unidad productiva produce entre tres y cuatro cosechas.
- El hongo debe abrir sus bordes exteriores un poco doblados hacia adentro, ya que si los bordes están hacia arriba indica que se está pasando el tiempo de cosecha.
- Se debe arrancar el hongo teniendo en cuenta de no dañar el sustrato de producción.
- La bolsa de empaque debe ser plástica y transparente.
- Si el hongo es sometido al proceso de deshidratación puede ser consumido hasta 30 días en almacenamiento.
- No se debe dejar residuos del hongo en la unidad productiva.

Procedimiento:

- Corte: Se toma con mucho cuidado el hongo y se corta con tijeras o cuchillo desde la base del estípite sin maltratar la unidad productiva.
- Empaque: Una vez cosechado el hongo se empaca en canastas sin que se maltraten unos con otros.
- Pesado: Se lleva la canasta con los hongos hasta el pesaje.

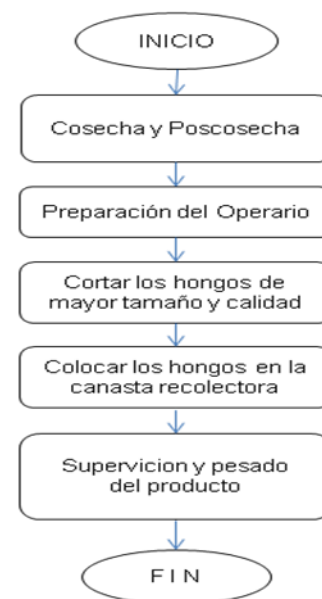


Ilustración 18 Cosecha Hongo

La primera cosecha se realiza a partir del día 21, contando a partir del inicio de la incubación, según se cumplan con las condiciones óptimas del microclima. Cuando los frutos han alcanzado la madurez fisiológica, que se caracteriza por un diámetro de 3 a 5 centímetros con un peso variable entre 20 y 50 gramos, es indicador del momento de cosechar el hongo, actividad que se realiza cortándolo desde la base del pie, evitando que queden rasgaduras que sería una fuente de contaminación. A partir de este momento se debe realizar cosechas con una frecuencia de 8 días, en un periodo no mayor a 1 mes.

Antecedentes de la Alianza productiva de Orellanas

Alianza productiva de Orellanas es una empresa de economía solidaria, de acuerdo con la ley 454 de 1998 de la República de Colombia, entes organizados para realizar actividades sin ánimo de lucro, en los cuales los trabajadores o los usuarios según el caso, son simultáneamente sus a portantes y gestores, creados

con el objeto de producir, distribuir y consumir conjunta y eficientemente, bienes y servicios para satisfacer las necesidades de sus miembros y al desarrollo de obras de servicio a la comunidad en general

2.1.4 Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos definidos en la cadena de valor están orientados a garantizar calidad como un factor determinante para que los productos tengan aceptación en los mercados locales e internacionales.

- **Apoyo Social a los Beneficiarios:**

Como uno de los impactos más importantes que se espera con el proyecto, es buscar mejorar las condiciones económicas a 80 familias de desplazados que estén ubicados en Municipios del Oriente Antioqueño, donde no sólo se busca brindar una opción de desarrollo económico y productivo, sino también contribuir a formar a estas familias en temas pertinentes que les abran posibilidades para mejorar su condiciones de calidad de vida.

- **Trazabilidad y Control de Calidad:**

El mercado objetivo a mediano plazo del proyecto está enfocado a la exportación a países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, los cuales son altamente exigentes en la calidad de los productos agrícolas que importan, por lo tanto el proceso productivo cuenta con una estrategia para asegurar la calidad en cada una de las etapas de producción y transformación de los productos de Orellana.

Por otro lado, con la trazabilidad se podrá realizar un seguimiento detallada a cada elemento de la producción en cada una de las fases de ésta, con el propósito de identificar puntos que están afectando la calidad y la productividad para tomar las medidas correctivas respectivas.

- **Sistema de Seguridad y Control:**

Debido a que los proveedores son 80 unidades productivas que están distribuidas en varios municipios del oriente antioqueño, se hace aún más exigente el sistema de seguridad y control para asegurar la calidad de los productos, ya sean para el mercado nacional o exportación. Este proceso consiste en la implementación y seguimiento del sistema de seguridad y control que debe hacerse a cada uno de los lotes de producción por cada unidad productiva (80 unidades).

2.1.5 Procesos misionales

Los procesos misionales representan los macro-procesos que componen la producción, la transformación la comercialización de la Orellana hacia los mercados nacionales e internacionales.

- **Producción de Semilla:**

Se realiza a partir de una cepa colocada en un agar o medio de cultivo colocado en un ambiente donde se propicia la reproducción asexual, la cual da inicio al proceso de formación micelial, esta etapa no será realizada en las unidades debido a su complejidad (exigencia de asepsia, Infraestructura, tecnología y personal capacitado), es preferible que las unidades reciban los granos replicados o inoculados.

- **Preparación del Sustrato:**

Este corresponde a la preparación del alimento o medio sobre el que se propagarán las semillas del Pleurotus. Se debe propender por tener una combinación de material o desecho orgánicos ligno celulósicos, que son los que brindan mayor productividad en la producción. La preparación del sustrato

debe garantizar que esté libre de otros hongos o bacterias, por lo que deberá ser esterilizado, y organizado para soportar y alimentar a las Orellanas.

El material orgánico debe ser picado (partes de más de tres centímetros) tanto para que se facilite su manipulación como para que pueda obtener una consistencia u densidad homogénea, para así propiciar intercambio gaseoso y estimular la proliferación de la Orellanas por todo el sustrato.

Teniendo en cuenta que si los procesos anteriores a la siembra se realizaron acordes a las normas, y que en esta etapa garantice la asepsia y la adecuada manipulación del sustrato e inoculación de la semilla de manera homogénea en todo el sustrato, se garantizar la adecuada distribución, evitando así la sobrepoblación de hifas y un atrofio en el desarrollo del micelio.

- **Periodo de Incubación:**

El objetivo de este proceso es propiciar la invasión del micelio por el sustrato, de forma que se desarrolle acorde con las condiciones de temperatura y humedad y que permita que crezca en el menor tiempo posible, tanto en el exterior como en el interior. Los primeros 5 o 6 días del proceso de incubación se realiza en la planta y los días restantes en los viveros portátiles. Esto con el objetivo de garantizar que al Vivero sólo se lleven las tortas que mejor desarrollo haya alcanzado en la fase previa de incubación.

- **Periodo de Fructificación o producción:**

El objetivo de esta etapa es completa el desarrollo de la germinación o fructificación de la seta. Técnicamente se refiere al cambio de la fase vegetativa del micelio a la fase reproductiva.

- **Cosecha de la Orellana:**

Recolección de aquellas setas que han alcanzado un desarrollo óptimo, un tamaño mayor de 5 centímetros de diámetro del sombrero, donde el borde no deberá estar quemado no con deformaciones.

- **Transformación del producto:**

Una vez se ha cosechado la seta de la Orellana, es transportada a la planta donde se somete a los procesos de transformación que se describen en el Plan de Operaciones.

Comercialización (interna - Externa):

Este proceso consiste en el diseño y desarrollo de las estrategias de mercadeo y comercialización innovadoras que propicien el volumen de demanda adecuado en mercados locales o internacionales.

2.1.6 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM):

Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción. Decreto 3075 de 1997, Título 1- Artículo 2 Definiciones. Resolución 2674 de 2013, Título 1 artículo 3 definiciones. Márgenes...

Se interpreta por buenas prácticas de manufactura, las normas que permiten la elaboración o producción de alimentos de inocuidad comprobada, para su implementación se debe crear un plan de buenas prácticas de manufactura (BPM) para aplicarlo en las unidades móviles, con el fin de mejorar el proceso de producción del hongo comestible *Pleurotus Ostreatus*, de esta forma cumplir con

las expectativas de los clientes que son productos de alta calidad aptos para su consumo. Se requiere elaborar manuales estándar de limpieza y desinfección principio esencial asociado al proceso de producción, identificando focos de contaminación en las diferentes fases del proceso, para disminuir al máximo su ocurrencia, basándose en técnicas de higiene y sanitización en cada fase del proceso.

Según la normatividad se implementa las BPM para:

- Producir alimentos seguros e inocuos y proteger la salud del consumidor
- Tener control higiénico en las áreas relacionadas con la producción del Pleurotos Ostreatus.
- Sensibilizar, capacitar y en lo posible concientizar a los manipuladores en todo lo relacionado con las buenas prácticas higiénicas.
- Mantener los equipos y utensilios en perfecto estado, limpios y desinfectados

Ventajas de implementar las BPM

- Estandarizar la calidad sanitaria del producto producido
- Mejorar las condiciones higiénicas de las diferentes fases, de esta forma garantizar la inocuidad.
- Mantener la calidad inocua del producto y así aumentar las ganancias.

Áreas de aplicación de las BPM están en el Título II: Decreto 3075 de 1997 y Resolución 2674 de 2013

- Capítulo I Edificaciones e instalaciones
- Capítulo II Equipos y utensilios

- Capítulo III Personal Manipulador de alimentos
- Capítulo IV Requisitos Higiénicos de fabricación
- Capítulo V Aseguramiento y control de calidad
- Capítulo VI Limpieza y Desinfección
- Capítulo VII Almacenamiento, comercialización, transporte y distribución

2.1.7 Edificaciones e instalaciones

- La localización y acceso debe estar ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación.
- El diseño y construcción debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como del ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.
- La edificación debe poseer una adecuada separación física de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes.
- Los diversos ambientes de la edificación deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos, así como para la circulación del personal y el traslado de materiales o productos.
- Estos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso.
- La edificación y sus instalaciones deben estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza, desinfección y control de plagas según lo establecido en el plan de limpieza y desinfección del establecimiento.

- Sus áreas deben ser independientes y separadas físicamente de cualquier tipo de vivienda y no pueden ser utilizadas como dormitorio.
- Los pisos deben estar contruidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección y mantenimiento sanitario.
- Las paredes, techos, puertas y ventanas deben ser de material sanitario de fácil limpieza y desinfección, en el caso de las ventanas protegidas con malla anti insectos.
- Deben disponer de instalaciones sanitarias separadas del área de producción, Para el caso de microempresas que tienen un reducido número de operarios (no más de 6 operarios), se podrá disponer de un baño para el servicio de hombres y mujeres.
- Los servicios sanitarios deben mantenerse limpios y proveerse de los recursos requeridos para la higiene personal, tales como pero sin limitarse a: papel higiénico, dispensador de jabón, desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y papeleras de accionamiento indirecto o no manual.
- Se deben instalar lavamanos en el área de proceso dotados con dispensador de jabón desinfectante, implementos desechables para el secado de manos.
- El agua que se utilice debe ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por el Ministerio de Salud y Protección Social.
- Se debe disponer de agua potable a la temperatura y presión requeridas en las diferentes actividades que se realizan en el establecimiento, así como para una limpieza y desinfección efectiva
- El establecimiento debe disponer de un tanque de almacenamiento de agua con capacidad suficiente para un día de trabajo, garantizando la potabilidad

de la misma. La construcción y el material de dicho tanque se realizará conforme a lo establecido en las normas sanitarias vigentes

- La iluminación debe ser de la calidad e intensidad adecuada para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades.
- El establecimiento debe estar dotado de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas, el cual debe cumplir con las normas sanitarias vigentes.

2.1.8 Equipos y utensilios

- Los equipos y utensilios deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso con el fin de facilitar la circulación, limpieza y desinfección de los mismos, en lo posible deben estar hechos de acero inoxidable, fáciles de armar y desarmar.
- Los equipos pueden ser lubricados con sustancias permitidas, preferiblemente grado alimenticio y usado racionalmente, de tal forma que se evite la contaminación del alimento.
- La empresa debe contar con un programa de mantenimiento preventivo de equipos e instrumentos que garantice el correcto funcionamiento.

2.1.9 Personal manipulador

- Para ingresar a la empresa, el personal debe estar en perfecto estado de salud, debe someterse a un chequeo médico por lo menos una vez al año.
- La empresa debe contar con un programa de capacitación continuo que enfatice sobre el manejo higiénico sanitario de los alimentos y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.

- Se debe entregar al personal uniforme, malla o gorro, guantes, zapatos antideslizantes la cantidad suficiente para garantizar que siempre este limpio.
- Es responsabilidad del operario usar la dotación completa y limpia.
- Lavar sus manos frecuentemente, no debe usar accesorios, uñas largas o accesorios, no debe usar maquillaje o perfume.
- Está prohibido comer, fumar o escupir durante el proceso o en las instalaciones.
- El personal debe cumplir con las reglas de higiene y comportamiento.

2.1.10 Requisitos higiénicos de fabricación

- Manejo higiénico de las materias primas e insumos en recepción, almacenamiento, en general durante el proceso.
- Todas las operaciones se deben realizar en condiciones sanitarias, estableciendo los controles necesarios para evitar la contaminación del producto.
- Manejo y control de temperaturas, humedad y tiempos de espera.
- Se debe evitar contaminación del alimento con materiales extraños, equipos y utensilios sucios, se debe evitar operarios con deficiencias higiénicas.
- Es primordial implementar un sistema de codificación de lotes y productos, así como tener la etiqueta correcta en cada empaque, el rotulado acorde con la normatividad vigente y llevar o elaborar un programa de trazabilidad.
- Se debe prevenir la contaminación de los productos con materiales tóxicos y alergénicos, es necesario limpiar y desinfectar el equipo entre tandas de producción sin producir contaminación en este procedimiento.

2.1.11 Aseguramiento y control de la calidad

- La empresa debe contar con un sistema de aseguramiento de calidad, el cual debe ser HACCP para garantizar un producto inocuo.
- Es necesario que todos los procesos de la planta se encuentren por escrito a manera de procedimientos operativos estandarizados (POES).
- Para monitorear la calidad, es necesario tener una muestra pequeña de cada lote. Todas las muestras deben ser de igual tamaño y deben ser almacenadas a una temperatura constante.
- Se debe tener acceso a un laboratorio de control de calidad puede ser externo.

2.1.12 El Plan de limpieza y desinfección debe estar escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente e incluirá como mínimo los siguientes programas:

- Programa de limpieza y desinfección: Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas así como las concertaciones o formas de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección;
- Programa de Desechos Sólidos: En cuanto a los desechos sólidos (basuras) debe contarse con las instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos o el deterioro del medio ambiente;
- Programa de Control de Plagas: Las plagas deberán ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de

control integral, apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en las radicales y de orden preventivo.

- Abastecimiento o suministro de agua potable. Todos los establecimientos deben tener documentado el proceso de abastecimiento de agua que incluye claramente: fuente de captación o suministro, tratamientos realizados, manejo, diseño y capacidad del tanque de almacenamiento, distribución; mantenimiento, limpieza y desinfección de redes y tanque de almacenamiento; controles realizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente, así como los registros que soporten el cumplimiento de los mismos.

2.1.13 Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

- Se debe contar con área de almacenamiento que debe mantenerse en perfecto estado de limpieza y desinfección.
- Las condiciones adecuadas de almacenamiento como temperatura, humedad, ventilación, rotación de productos, almacenamiento sobre estibas y correcto etiquetado, permiten prolongar el periodo de vida útil del producto y mantener su calidad mientras se realiza el proceso de comercialización.
- El transporte debe realizarse en vehículos refrigerados, estibados, limpios, desinfectados y con destinación exclusiva para este tipo de productos.

3 MARCO METODOLOGICO

El proyecto Alianza Productiva de Orellanas inicialmente está restringido a las unidades productivas de los municipios del Oriente Antioqueño. La investigación social para el proyecto está dividida en dos fases fundamentales, la primera es la etapa de caracterización de las familias, la segunda etapa es el acompañamiento profesional en el proceso de capacitación.

La etapa de caracterización está fundamentada en la metodología cuantitativa utilizando la encuesta como método de recolección de información, La segunda fase se caracteriza fundamentalmente por utilizar metodología de análisis cualitativo, ésta se basa en técnicas de recolección de datos como observaciones y entrevistas, que tienen como pilar la investigación cualitativa a través de bases teóricas como la etnometodología y la fenomenología.

El interés específico de la fase social del Proyecto Alianza Productiva de Orellanas se enfoca hacia la caracterización de las familias desde la perspectiva de calidad de vida, relaciones familiares y situación de desplazamiento, de manera que se realice un acompañamiento social de las familias que resulten beneficiadas.

La ejecución de la caracterización se enfoca hacia la indagación de los factores de calidad de vida, tales como las condiciones de la vivienda, la seguridad alimentaria, el nivel de escolaridad, el acceso a bienes y servicios, entre otros. Asimismo, se procura dilucidar aspectos que den cuenta de las relaciones familiares y de la cohesión social familiar.

El Proyecto se enfoca a la producción efectiva de Orellanas e igualmente se interesa por la calidad de vida que se pueda generar en las familias, de manera tal que la ejecución del proyecto incida de manera integral en los ingresos familiares y en las relaciones sociales de las y los beneficiados. La calidad de vida y las

relaciones sociales son el eje transversal del proyecto, comparar los indicadores de calidad de vida antes y después de la ejecución del mismo es la base para describir e interpretar los alcances propuestos a nivel económico y social.

Construcción del Vivero

- Despejar y nivelar un áreas de 10.50 m x 6.80 m
- Medir y perforar 15 huecos de 50 cm de profundidad
- Medir y cortar las guaduas de la estructura principal (vivero) a 2.50cm y realizarles la boca de pescado.
- Medir y cortar las guaduas de la estructura secundaria (sarán)2 de ellas a 4 metros y las otras a 4.5 a 3. metros.
- Enterrar guaduas con su respectiba boca de pescado hacia arriba para el posterior ensamble.
- Perforar el borde superior de las guaduas que sostendran el sarán.
- Pasar por los agujeros cuerdas y anudarlas de un extremo para que queden fijas.
- El otro extremo dejar larga la cuerda.
- Fijar un cancamo a una altura comoda para templar y amarrar cada cuerda.
- Enterrar las guaduas.
- Medir y cortar las guaduas que formaran el marco del piso.
- Realizar bocas de pescado a cada extremo de ellas se fijaran por presión.
- Medir y cortar las guaduas “vigas” de la estructura principal.
- Realizarles la boca de pescado y las perforaciones para el ensamble mecanico.
- Ensamblarlos con las “vigas” (guaduas ya enterradas verticalmente) ajustarlas con el tornillo – gancho.
- Medir y cortar las guaduas (vigas) de la estructura principal
- Alinear al centro de las columnas y fijar en las vigas 6 abrazaderas de plástico.

- Entre columnas y en el centro de sus vigas superiores, instalar 4 abrazaderas más.
- Pasar por ellas 5 tubos.
- Asegurar los tubos a la guadua usando tornillos de ensamble.
- Medir y cortar el tubo plástico central, para mantener alejados y tensionados los arcos del techo.
- Perforar en cada uno de los extremos un hueco para pasar una correa plastica de fijación.
- Pasar correas de fijación entre el tubo y los arcos, ubicarlos por todo el centro del techo.
- Medir y cortar 8 guaduas donde se fijarn las tablas del piso.
- Deben colocarse una junta a cada guadua del marco, una al centro de cada marco interior.
- Fijar el anjeo a las guaduas del marco del piso, asegurandolo con la grapadora.
- Las tablas del piso, deben fijarse usando tornillos de ensamble, 3 por tabla.
- Medir y cortar los plásticos blancos enteros.
- Pegar los plásticos usando la grapadora y la riata.
- Asegurarse de que quede una capa doble de plástico entre la riata y la guadua, a modo de sello o empaque.
- Fijar los plásticos negros usando el mismo procedimiento, incluyendo el techo, la pared y puerta interna.
- Techo y puerta son una sola pieza.
- Se instala todos los plásticos, dejando de último el plástico de la puerta interna (fructificación) y externa (cuarto tecnico).
- Cortar y fijar con la grapadora los tres plásticos en semi arco al frente, al centro y al fondo del vivero.

- Doblar el plástico cortando alrededor de cada tubo divisor del techo asegurandolo con la grapadora cada 10 cm
- Fijarlo a la base del arco a la guadua horizontal (viga) correspondiente.
- Cortar y fijar el plástico del techo, tomando como medida el largo de los tubos del techo mas 20 cm de ventaja.
- Extender el plástico sobre los tubos del techo medirlo para que quede igual a cada lado.
- Fijarlo a los tubos del techo frontal y del fondo con la grapadora.
- Fijarlo a las guaduas horizontales, con la riata y la grapadora.
- Montar el sarán sobre las cuerdas de las guaduas previamente enterradas.
- Templarlo de cada esquina anudandolos con piola y fijandolas al piso usando varillas de acero o madera a modo de estaca.

El proyecto Crear un plan de buenas prácticas de manufactura (BPM) para aplicarlo en los viveros portátiles se ejecutara según la figura

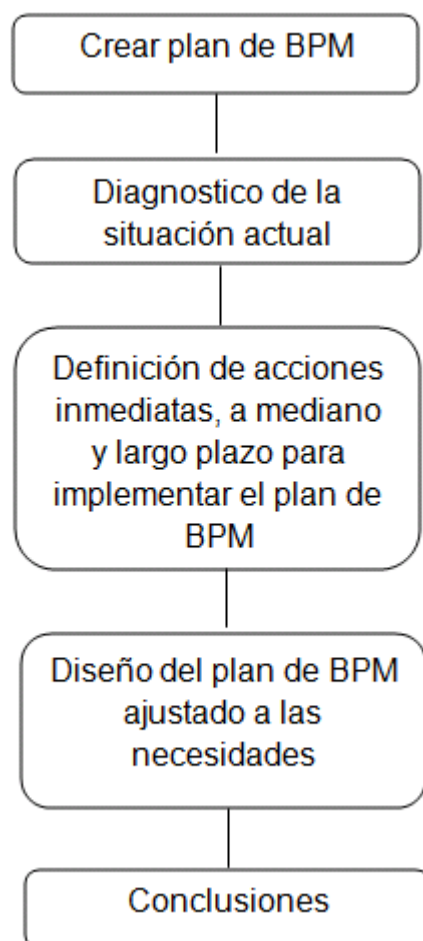


Ilustración 19 Marco Metodológico

- Evaluar los resultados del sondeo de los principios esenciales de higiene relacionados con la producción de hongo comestible *Pleurotus Ostreatus*, para obtener un producto final inocuo y de calidad.

Fuentes de información

Fuentes Primarias:

Para las industrias de alimentos que operan en Colombia, existe una legislación sanitaria, la cual contempla los reglamentos técnicos y sanitarios, así como su aplicación y vigilancia.

El Ministerio de Protección Social y del Trabajo es el organismo normativo en Colombia de políticas en materia de calidad e inocuidad de los alimentos y elabora los reglamentos técnicos para ser aplicados, por las autoridades sanitarias territoriales, ya sean departamentales, municipales o industriales y por el Instituto Nacional de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).

Para efecto de la ejecución del plan de BPM la fuente primaria es el Decreto 3075 de 1997, la Resolución 2674 de 2013.

La aplicación de las condiciones para cumplir las BPM se estipulan en el título II, en siete capítulos (7) que incluyen: Edificaciones e instalaciones, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, requisitos higiénicos de fabricación, aseguramiento y control de la calidad, limpieza y desinfección y almacenamiento, transporte, distribución y comercialización.

Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP5-1971), Codex Alimentarius Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1-1969), Codex Alimentarius.

Norma general del Codex para los hongos comestibles y sus productos¹
CODEX STAN 38-1981

Fuentes Secundarias

- Resolución 0074 de 2002
- Resolución 00148 de 2004
- Resolución 00150 de 2003

- Resolución 00375 de 2003
- Resolución 599 de 1998
- Resolución 002505 de 2004

Técnicas de Investigación

La observación sistemática: intentan agrupar la información a partir de ciertos criterios fijados previamente o partiendo de estos registros.

Para el caso particular de este proyecto se observaran áreas específicas:

- Área de preparación y esterilización del sustrato
- Área de inoculación
- Área de Incubación
- Área de fructificación
- Área de almacenamiento.

Como investigación se realiza el análisis de la documentación existente y selección del sistema metodológico de BPM, ya que es un esquema de aplicación más que de investigación

- Describir y explicar el estado actual como se está realizando la producción del *Pleurotus Ostreatus*
- Recopilación de datos adecuados y fiables sobre la documentación existente.
- Conductas perfectamente identificadas sobre la aplicación de las normas en las diferentes etapas para la producción del *Pleurotus Ostreatus*.

Método de Investigación.

Como se estableció la metodología se basa en la observación de las diferentes áreas disponibles para la producción de Orellanas se procede a realizar:

- Descripción de la infraestructura del programa alianza productiva de Orellanas.

- Diagnóstico de la situación actual (real)
- La descripción de la infraestructura y el diagnóstico inicial ayudara a evaluar los principios esenciales de higiene asociados al proceso de producción del hongo, para determinar los posibles focos de contaminación en las diferentes etapas o fases de este.
- Desarrollo de POE y POEs
- Determinación de acciones correctivas a corto, mediano y largo plazo
- Plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

4 DESARROLLO

Descripción de la infraestructura:

Las familias elegidas para participar en el programa son de estratos 1 y 2 son personas de escasos recursos económicos, por ende sus viviendas a penas tienen lo necesario, Se eligieron viviendas cercanas a la carretera o a no más de 15 minutos de caminata y donde deben existir facilidades de acceso. Esto para evitar el daño en el transporte del producto.

- Señal de celular óptima en el lugar de ubicación del vivero. Esto para hacer seguimiento remoto a las condiciones de funcionamiento del Vivero.
- Suministro de energía y agua potable de manera continua.
- Tener disponibilidad de un terreno para la instalación del vivero preferiblemente plano, con un tamaño de 20m² metros cuadrados y cercano a la vivienda, alejado de fuentes de contaminación como: porquerizas, cultivos fumigados, pozos sépticos.
- Personas letradas

Las viviendas son de material (cemento, hierro y ladrillo), no cuentan con área para preparar el sustrato para inocular, no hay zona específica de lavado de manos, ni área de empaque y almacenamiento de producto empacado.

Se comparte las áreas sanitarias de la vivienda para la producción del *Pleurotus Ostreatus*.

El vivero es portátil elaborado en guadua, PVC, y plástico como se observa en las ilustraciones 19, 20 y 21, en él se realizara las fases de incubación y fructificación, dándole un buen manejo la vida útil del plástico es de 5 años



Ilustración 20 Armazón del Invernadero
Alianza Productiva de Orellanas



Ilustración 21 Invernadero
Alianza Productiva de Orellanas



Ilustración 22 Vista frontal del invernadero Alianza Productiva de Orellanas

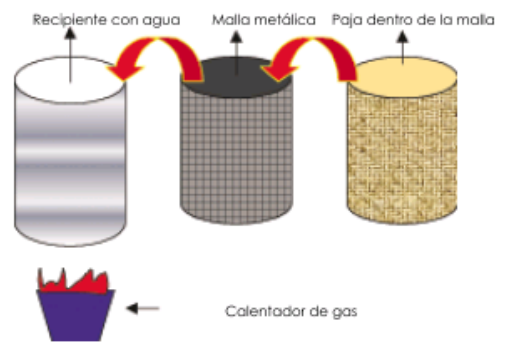


Ilustración 23 Tanque de esterilización de sustrato
Guía práctica producción de setas
Ing. Francisco Fernández

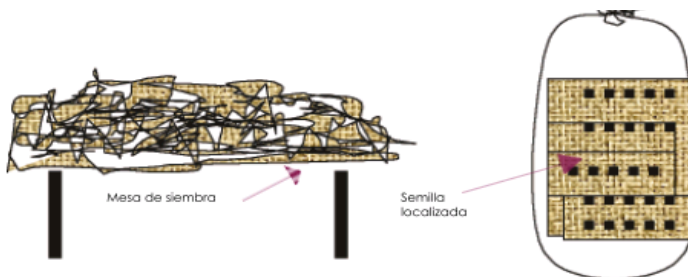


Ilustración 24 Imágenes Guía práctica de producción de setas
Pleurotus Ing. Francisco Fernández

El proceso inicia picando la paja en pedazos de 5 cm, para facilitar la manipulación, así como la cascarilla de frijol, café, maíz o cualquier otro producto que aporte nitrógeno al sustrato, se lava y se procede a colocar en moldes de malla metálica, estos se introducen en un recipiente con agua a 80°C, por dos horas (pasteurización), luego se sacan los moldes del recipiente con agua para escurrir y enfriar.

Se distribuye el sustrato escurrido sobre una mesa (plástica), se inocula con la semilla del hongo, sobre y entre el sustrato se revuelven con el resto de ingredientes azúcar morena y corrector de acidez (Carbonato de calcio).

Se coloca el sustrato en bolsas plásticas de 4 kg como se aprecia en las ilustraciones 25 y 26, se amarra la bolsa y se perforan algunos agujeros de 3 a 6 mm para facilitar el intercambio gaseoso.

Se transportan las bolsas plásticas al invernadero el área oscura donde iniciara la incubación

- Con una temperatura entre 24 y 26 °C.
- Una humedad relativa entre 80 y 90%.

Deberá permanecer en reposo durante un periodo de 14 a 18 días, hasta cuando el micelio del hongo se haya distribuido y copado la parte exterior de la bolsa.

Pasa al otro lado del vivero donde inicia el período de luz se debe contar con:

- Buena ventilación por metro cúbico de sustrato húmedo.
- Buena humedad entre 85 y 95 %.
- La temperatura del período de luz debe estar entre 14 y 18°C.



Ilustración 25 Bolsa con el sustrato
Foto Alianza Productiva de Orellanas



Ilustración 26 Bolsa con sustrato fortificado
Foto Alianza Productiva de Orellana

Diagnóstico de la situación actual.

Como paso inicial para el desarrollo del proyecto se realizó el diagnóstico higiénico sanitario mediante una inspección visual, basado en el decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Salud con el fin de evaluar las condiciones actuales, con base en la información obtenida Anexo 2 Acta de inspección sanitaria se obtuvieron los siguientes hallazgos.

- La infraestructura no cumple, falta área de empaque y almacenamiento de producto, no hay zonas de lavado para sustrato ni para lavado de manos de operarios, la zona alrededor del invernadero es en tierra propician la entrada de contaminación en las áreas de incubación y fructificación, facilitando el ingreso o transporte de insectos, larvas o esporas de otros hongos. Los equipos no son de última tecnología pero cumplen su objetivo tienen un fogón para cocción separado de la vivienda, pasterizan el sustrato en un tambo.



Ilustración 27 Tambo para pasteurización capacidad 200 Litros
Cosechando Natural del Huerto a la Sopa.

- la mesa para inoculación del sustrato es de plástico.
- El personal que realiza el proceso no tiene indumentaria adecuada y exclusiva para realizar sus funciones, el estado de salud no está certificado.
- Los requisitos higiénicos de fabricación no se puede garantizar su efectividad realizan procesos de limpieza y desinfección de utensilios y equipos pero la falla está en la preparación de las soluciones que están usando no es la adecuada, por lo tanto no se puede avalar un ambiente inocuo.
- Limpieza y desinfección básico no tienen implementado programa sobre el control de la calidad de agua, aunque en este punto tienen la ventaja que tienen servicio de acueducto y alcantarillo y el agua que utilizan es la del acueducto por lo tanto es tratada, hace falta documentar el proceso de limpieza desinfección, realizar el plan de control de plagas indispensable para garantizar que en el área de incubación y fructificación no se contamine, con respecto al plan de manejo de residuos no se generan en el proceso debido a que en la producción usan residuos orgánicos, paja, cascarilla de frijol, pasilla de café, etc.
- Con respecto al empaque se realiza en el mismo lugar que se realiza la preparación e inoculación del sustrato, no tienen un área especial de almacenamiento y se realiza a temperatura ambiente.
- El transporte y distribución créame que es la empresa que apoya la alianza productiva de Orellanas, recoge las bandejas del hongo y las lleva a los puntos de comercialización, mientras definen como o quien realizara esta tarea.

Identificación de focos de contaminación en las diferentes etapas del proceso

Los principales problemas a la hora de producir hongos en invernadero, son la aparición de hongos competidores en la fase de incubación debida principalmente a:

- Mala pasteurización del sustrato
- Mal manejo del sustrato
- Falta de higiene en el momento de la siembra.
- Alta humedad en el ambiente
- Alta temperatura
- Luz directa

Los contaminantes son hongos como *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Neurospora*, *Mycogone* y *Coprinus*, entre otros. Estos hongos aparecen en forma de manchas verdes, amarillentas, negras y/o anaranjadas sobre el sustrato, invadiéndolo de forma rápida y evitando el crecimiento micelial de las setas.

La enfermedad más importante es la causada por el hongo *Verticillium Fungicola* produce una mancha marrón o gris.

La segunda es la causada por *Trichoderma harzianum* produce un moho verde.

Se debe realizar pequeñas aberturas o agujeros en la bolsa en el lugar y cuando comienza la enfermedad e inyectar una solución de cal directamente en la mancha.

Las plagas las constituyen insectos que atacan a los cultivos tanto en incubación como en el área de producción, atraídos por el olor del sustrato.

Moscas de los hongos como los Dípteros del género *Lycoriella mali* que ponen sus huevecillos en el sustrato donde en un principio se alimentan del micelio del hongo y el daño puede ser severo además transporta los hongos mecánicamente.

Otro insecto *Megaselia halterata* pertenece al orden Díptero y la familia phoridae. Catarinas: pequeños escarabajos de los géneros *Mycotretus* y *Pseudyschirus* que se comen los hongos en desarrollo.

Las enfermedades que se manifiestan en las fructificaciones son causadas en gran medida por bacterias y virus como se muestra en la tabla 4 los factores que favorecen la proliferación de microorganismos.

Tabla 4 Factores que favorecen la contaminación por Microorganismos

Estos microorganismos se propagan rápidamente a través de:	Las enfermedades se favorecen por:
<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Insectos • Utensilios sucios. 	<ul style="list-style-type: none"> • La humedad excesiva. • Calor. • Escasa ventilación.

Provocando que en los píleos de los hongos, aparezcan zonas de color amarillo, anaranjado o café, que se pudren con rapidez y despiden un mal olor, afectando los rendimientos de producción. Una de las principales bacterias que causan estas manchas en las fructificaciones son las *Pseudomonas*.

Control físico Se tiene en cuenta construir el invernadero lejos de fuentes de contaminación como: porquerizas, cultivos fumigados, pozos sépticos, Sellar cualquier posible entrada de insectos con malla y mantener la puerta cerrada.

Control cultural: Interrumpir el ciclo de producción de las bolsas contaminadas, reduciendo de esta forma la infestación, buena desinfección del sustrato, temperatura de incubación adecuada (25°C), humedad adecuada, el objetivo es favorecer el crecimiento del hongo comestible sobre los competidores.

El control de contaminantes, plagas y enfermedades, depende en gran medida de la higiene del personal y las instalaciones, se debe hacer limpieza periódica de pisos, paredes, mesas de trabajo y utensilios.

Control Biológico:

Integrar nematodos como medio de control biológico, son los únicos patógenos de insectos con un amplio rango de hospederos que incluye a la mayoría de los órdenes de insectos y pueden ser multiplicados artificialmente a gran escala en medio líquido o sólido. Colocar en el interior del invernadero trampas amarillas con pegamento especial o miel de abeja para capturar los mosquitos o moscas que ingresen y evitar así que ovipositen en las bolsas de sustratos y dañen la producción.

Control químico: este tipo de control debe evitarse hasta donde sea posible, dejarlo como último recurso. En caso de fumigar de preferencia con piretrinas, pero para esto se tendrá que desocupar el local en donde fructifican los hongos.

POE

Manual de procedimientos operativo estándar: describe detalladamente todos los pasos para realizar la actividad, justifica el porqué de la operación, la persona encargada de realizar la actividad y cuando se realiza la operación.

La descripción de las actividades de producción del *Pleurotus Ostreatus* está detallada en los siguientes numerales del presente trabajo:

- Flujo grama de preparación de la materia prima 2.2.3.1
- Flujo grama para la inoculación del sustrato 2.2.3.2
- Flujo grama para la Incubación 2.2.3.3
- Flujo grama para la fructificación 2.2.3.4
- Flujo grama de la cosecha y pos cosecha del Hongo 2.2.3.5

POES

Procedimiento operativo estandarizado de limpieza y desinfección que describen las tareas de limpieza y desinfección, se aplican antes durante y después de las operaciones de elaboración parte complementaria de las BPM. En las diferentes sedes de producción de las Orellanas no existe documentación de los procedimientos de limpieza y desinfección ni fichas técnicas de los productos que están utilizando, por tal motivo en este trabajo se realizan los poes para implementar.

4.1.1 POES SUPERFICIES EN CONTACTO

Equipo: Tambos con capacidad para 200 litros de acero inoxidable

Propósito: Eliminar los residuos que hay en el tampo y que pueda inhibir la acción de los desinfectantes.

Alcance: Limpieza pos operacional de tampo.

Responsable: Operario

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables y mandil o delantal plástico

Frecuencia: diaria, antes de utilizar el equipo y al terminar de utilizarlo

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor esponja

Procedimiento:

- Limpiar : retirar residuos sólidos y líquidos
- Pre enjuague con agua fría y potable
- Aplicar detergente neutro o básico pH entre 5.5 y 11 detergente adecuado para eliminar residuos de sal, azúcar, lípidos y proteínas, se recomienda usar una esponja para aplicar el detergente que no deje residuos, un poco abrasiva para facilitar la remoción de residuos

- Enjuague final con abundante agua fría a baja presión, para eliminar residuos y detergente.
- Voltar el recipiente para escurrir exceso de agua, colocándolo sobre una superficie desinfectada.
- Desinfectar el recipiente con amonio cuaternario por contacto directo.

Verificar y registrar: con tirilla indicadora verificar la concentración de la solución desinfectante, registrar concentración de la solución, cantidad de agua, cantidad de desinfectante y responsable.

4.1.2 POES SUPERFICIES EN CONTACTO

Equipo: Mesa plástica

Propósito: Eliminar los residuos que hay sobre la mesa que pueda inhibir la acción de los desinfectantes.

Alcance: Limpieza pre operacional

Responsable: Operario

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables y mandil o delantal plástico

Frecuencia: diaria, antes y después de utilizar el equipo

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor esponja

Procedimiento:

- Limpiar : retirar residuos sólidos y líquidos
- Pre enjuague con agua fría y potable
- Aplicar detergente neutro o básico pH entre 5.5 y 11 detergente adecuado para eliminar residuos de sal, azúcar, lípidos y proteínas, se recomienda usar una esponja para aplicar el detergente que no deje residuos, un poco abrasiva para facilitar la remoción de residuos
- Enjuague final con abundante agua fría a baja presión, para eliminar residuos y detergente.

- Inclinar el recipiente para escurrir exceso de agua,
- Desinfectar el recipiente con hipoclorito de sodio por contacto directo

Verificar y registrar: con tirilla indicadora verificar la concentración de la solución desinfectante, registrar concentración de la solución, cantidad de agua, cantidad de desinfectante y responsable

4.1.3 POES MALLAS, COLADORES, BALDES PRE OPERACIONAL

Equipo: Mesa plástica

Propósito: Eliminar polvo o suciedad superficial que pueda haber.

Alcance: Limpieza pre operacional

Responsable: Operario

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables y mandil o delantal plástico

Frecuencia: diaria, antes y después de utilizar los utensilios

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor esponja

Procedimiento:

- Limpiar : retirar residuos sólidos y líquidos
- Pre enjuague con agua fría y potable
- Aplicar detergente neutro o básico pH entre 5.5 y 11 detergente adecuado para eliminar residuos de sal, azúcar, lípidos y proteínas, se recomienda usar una esponja para aplicar el detergente que no deje residuos, un poco abrasiva para facilitar la remoción de residuos
- Enjuague final con abundante agua fría a baja presión, para eliminar residuos y detergente.
- Colgar para escurrir exceso de agua,
- Desinfectar el recipiente con hipoclorito de sodio por inmersión

Verificar y registrar: con tirilla indicadora verificar la concentración de la solución desinfectante, registrar concentración de la solución, cantidad de agua, cantidad de desinfectante y responsable

4.1.4 POES PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN CRUZADA

Superficie: Techo, Paredes y Piso

Propósito: Limpieza y desinfección del área.

Alcance: Limpieza preliminar antes de preparación del sustrato, antes de llevar producto a incubación y antes de sacar al área de fructificación.

Responsable: Operario que limpia y desinfecta la planta o área de producción.

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables y mandil o delantal plástico

Colocar aviso de piso húmedo para evitar accidentes

Frecuencia: diaria, antes y después de utilizar las áreas

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor esponja, haragán para limpiar pisos y paredes, paños de micro fibra

Procedimiento:

- Limpiar : Despejar el área para barrer y eliminar polvo de techo y paredes se inicia el proceso limpiando el techo, siguen paredes y por último el piso
- Con la mopa húmeda se limpia el techo, se cambia o lava la mopa cada vez que se requiera se debe hacer del fondo hacia afuera en línea recta sin pasar por donde ya hemos limpiado, para evitar ensuciar
- Aplicar detergente neutro o básico pH entre 5.5 y 11 detergente adecuado para eliminar residuos de sal, azúcar, lípidos y proteínas, se recomienda usar una mopa limpia o lavarla varias veces, de esta forma evitar ensuciar el área
- Enjuague final con mopa sin ningún tipo de producto para eliminar el detergente.

- Desinfectar el área con Hipoclorito de sodio por nebulización o aspersión.

Verificar y registrar: con tirilla indicadora verificar la concentración de la solución desinfectante, registrar concentración de la solución, cantidad de agua, cantidad de desinfectante y responsable.

Colocar nuevamente los equipos en su lugar

4.1.5 POES PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN CRUZADA

Equipo: LAVA MANOS

Propósito: Limpieza pre operacional del lava manos

Alcance: mantener en condiciones higiénicas el lavamanos y evitar contaminación por este medio.

Responsable: Operario encargado de limpiar y desinfectar

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables y mandil o delantal plástico

Frecuencia: diaria y varias veces en el día si es necesario

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor, cepillo de uso exclusivo para cada operario, o palito de naranja desechable para limpiar uñas

Procedimiento:

- Limpiar : antes de dar inicio a la jornada laboral, retirar macro residuos en seco
- Pre enjuague con agua fría y potable
- Aplicar detergente neutro o básico pH entre 5.5 y 11 detergente adecuado para eliminar residuos de sal, azúcar, lípidos y proteínas, se recomienda usar una esponja para aplicar el detergente que no deje residuos, un poco abrasiva para facilitar la remoción de residuos
- Enjuague final con abundante agua fría a baja presión, para eliminar residuos y detergente.
- Desinfectar el recipiente con hipoclorito de sodio por aspersión

Verificar y registrar: con tirilla indicadora verificar la concentración de la solución desinfectante, registrar concentración de la solución, cantidad de agua, cantidad de desinfectante y responsable

4.1.6 POES PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN CRUZADA

Equipo: BAÑO

Propósito: Limpieza y desinfección de baños

Alcance: higienización de baños para evitar contaminación por microorganismos.

Responsable: Operario encargado de limpiar y desinfectar

Elementos de protección personal (EPP) para el operario: Guantes de nitrilo, uniforme, zapatos impermeables, tapa boca y mandil o delantal plástico

Frecuencia: diaria,

Insumos para realizar la labor: agua, detergente y desinfectante

Utensilios para realizar la labor esponja, cepillos, balde, coca, atomizador (estos implementos deben ser de plástico), escoba, recogedor, haragán (los cabos deben ser livianos de aluminio o PVC), todos los utensilios deben ser de uso exclusivo y deben estar identificados con un color se sugiere negro para los guantes y esponja de esta forma es fácil diferenciarlos y evitar contaminación, debe haber recipiente para los residuos debe tener tapa y bolsa todo del mismo color para este caso es posible usar recipiente verde para productos ordinarios.

Procedimiento:

- Limpieza física: Es el primer paso y se realiza en seco, consiste en retirar residuos como papel higiénico, toallas desechables, polvo y cualquier residuo visible que no esté adherido a las superficies.
- Limpieza química: se realiza con paño húmedo, su finalidad es retirar los contaminantes adheridos a la superficie, se debe usar agentes limpiadores líquidos un desengrasante de uso diario para retirar los residuos orgánicos como grasas y fluidos corporales y un desincrustante para usar

semanalmente exclusivo para la cerámica y porcelana, detergente ácido que sirve para retirar las incrustaciones minerales como el óxido o el sarro, esto elimina el uso de detergentes con abrasivos que rayan y deterioran la superficie de porcelana y cerámica.

- Enjuague final con abundante agua fría a baja presión, para eliminar residuos y detergente, si no es posible con un paño de micro fibra se limpia la superficie se lava y enjuaga cuantas veces sea necesario, hasta eliminar los residuos de detergente.
- Desinfectar limpieza bacteriológica, se debe preparar una solución desinfectante a 300/ 500 /800 ppm, se puede hacer la solución con hipoclorito de sodio como ingrediente activo. se puede aplicar por aspersión en todas las áreas haciendo énfasis en esquinas y entre las uniones de las baldosas, ayudando a emparejar el proceso pasando un paño exclusivo para este proceso en línea recta no se debe repasar, se deja evaporar. No se enjuaga

Verificar y registrar: Se debe comprobar que la solución tiene la concentración deseada, si es posible por luminómetro verificar que el área quedo bien desinfectada

4.1.7 POES HIGIENE DE LOS EMPLEADOS

Superficie: MANOS OPERARIO

El lavado de las manos debe ser eficiente para eliminar la suciedad por remoción física.

Una mezcla del jabón sobre las grasas, más la acción abrasiva de la fricción en el estregado y el agua y removerán partículas conteniendo estos microorganismos.

Propósito: Aplicar buenas prácticas de manufactura en la elaboración de los productos, recolección y empaque, garantizando inocuidad alimentaria.

Alcance: las normas descritas en este procedimiento son de aplicación para el personal sanitario, operarios o cualquier persona que entre en contacto con el producto en cualquier fase del proceso.

Responsable: Jefes, operarios, visitantes cualquier persona que ingrese al proceso.

Insumos: agua potable, jabón líquido, gel anti-bacterial o desinfectante

Frecuencia:

- Antes de iniciar labores.
- Después de manipular objetos contaminados.
- Antes y después de consumir alimentos
- Antes y después de utilizar el servicio sanitario.
- Antes de colocarse guantes e inmediatamente después de retirarlos
- Al manipular cajas o embalajes.
- Al manipular basuras, ídem
- Al recibir o entregar dinero. ídem
- Antes o después de entrar en las diferentes áreas
- Al cambiar de actividad
- Cada vez que toque cualquier área de su cuerpo
- Al finalizar labores

Procedimiento:

- Retire cualquier tipo de accesorio
- Mójese las manos
- Aplique suficiente jabón (líquido) para cubrir, todas las superficies de las manos.
- Frótese las palmas de las manos entre sí.
- Frótese la palma de la mano derecha, contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.

- Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
- Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.
- Entre los dedos y alrededor se lava cada dedo con los dedos de la mano contraria
- Se debe lavar la uñas puede ser con un cepillo de cerdas suaves o con un palito de naranja (desechable) de los que se usan para manicure
- Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.



Ilustración 28 Limpiar Uñas

- Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.
- Refriegue las muñecas de cada mano
- Friccione suavemente con la mano el antebrazo de la otra mano hasta el codo
- Enjuaga las manos coloque las manos bajo el chorro, el agua debe correr de las yemas de los dedos hasta el codo
- Sacudir suavemente
- Utilice la toalla para cerrar el grifo



Ilustración 29 Enjuagar Manos

Desinfección:

Con gel anti-bacterial o desinfectante se realizan los siguientes pasos:

- Aplique gel anti-bacterial para cubrir, todas las superficies de las manos.
- Frótese las palmas de las manos entre sí.
- Frótese la palma de la mano derecha, contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.
- Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

- Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.
- Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.
- Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.

HIGIENE DEL OPERARIO

Propósito: Utilizar vestimenta (uniforme) adecuada y elementos de protección personal para evitar contaminación

Alcance: Este procedimiento recaerá sobre todo el personal que realice cualquier actividad, de acuerdo con sus responsabilidades.

Responsable: Jefes, operarios, visitantes cualquier persona que ingrese al proceso.

Frecuencia: diario

Procedimiento:

- El personal debe evidenciar una higiene corporal adecuada evitando el uso de productos cosméticos que desprendan fragancias exageradas.
- Baño o ducha antes de la jornada laboral.
- Limpieza e higiene del cabello.
- Cepillado de dientes y lengua como mínimo una vez después de cada comida.
- Lavado de manos cada vez que se requiera.
- Uso de gorro en las zonas de manipulación o elaboración de alimentos.
- Cambio de ropa de trabajo diariamente.
- Usar correctamente los elementos de protección personal, malla, tapaboca, guantes, zapatos antideslizantes
- Ropa de trabajo exclusiva y limpia para el desarrollo del mismo.
- Uñas cortas, limpias, sin maquillaje o esmalte y sin adornos.

- Los caballeros se deben rasurar la barba y el bigote
- El personal que padezca cualquier enfermedad o lesión debe comunicarlo al jefe inmediato.

Comportamiento o hábitos que debe evitar el operario

- Usar accesorios
- Usar perfume, lociones, crema de manos
- Fumar, Escupir, Mascar chicle,
- Comer, Estornudar, Toser por encima del producto
- Tocar lo menos posible los hongos para evitar deteriorarlos o contaminarlos.
- Tocarse cualquier parte del cuerpo.
- Secarse el sudor.

Meterse los dedos en la nariz, orejas o boca, siempre que se haga deberá lavarse las manos.

Responsabilidad del operario:

Cumplir con las reglas antes expuestas. Revisar 'los puntos al final

Realizar cada tarea de acuerdo a las instrucciones recibidas.

El ente de vigilancia y control del sector en una visita puede exigir:

- El certificado de manipulador de alimentos
- Certificado de salud

4.1.8 POES CONTAMINACIÓN

Propósito: evitar la contaminación física, química y biológica que pueda ocurrir durante el proceso.

Alcance: Prevenir la contaminación en la producción de *Pleurotus Ostreatus*

Frecuencia: diario, alerta constante

Procedimiento: El personal debe estar capacitado en la aplicación de las BPM, conocer el proceso de la producción, empaque y almacenamiento del *Pleurotus*

Ostreatus de esta forma tiene bases para tomar decisiones y evitar contaminar el proceso o producto.

El operario es un factor de contaminación muy importante y de su conocimiento o conciencia depende la calidad del producto final.

De su higiene y uso de elementos de protección personal depende la calidad.

El operario es el responsable de realizar los diferentes procesos de limpieza y desinfección, pero también influye las características de la infraestructura que facilite o complique los procesos de limpieza y desinfección.

Las diferentes áreas para la producción del Pleurotus Ostreatus se deben limpiar y desinfectar.

Por ningún motivo almacenar juntos productos de aseo y producto empacado (Pleurotus Ostreatus).

Evitar que se cruce la recepción materia prima para el sustrato con el producto terminado.

Desinfectar correctamente las superficies en contacto con materia prima y producto terminado.

Los operarios deben estar en perfecto estado de salud

Contar con agua potable.

Las instalaciones deben facilitar el proceso de limpieza y desinfección e impedir el ingreso de plagas.

Acciones correctivas a corto plazo

Como se mencionó anteriormente, la infraestructura no cumple completamente las exigencias de las BPM las acciones correctivas inmediatas las cuales son de fácil implementación y de bajo costo para la empresa las cuales tendrán una duración máxima de implementación de tres meses

- Se recomienda adecuar la habitación más cercana al vivero multipropósito como área de preparación, separación e inoculación del sustrato, empaque de producto y almacenamiento, es un área que no cumple las condiciones

ideales porque hay ángulos rectos en las uniones entre paredes, así como pared con el piso, la pintura de las paredes es a base de agua

- Instalar en el cuarto destinado para preparar e inocular el sustrato un lugar específico como zona de lavado de sustrato, adecuar en este espacio el proceso de cocción de esta forma independizar de la vivienda la producción.
- Para mejorar el proceso de limpieza y desinfección se debe pintar las superficies con pintura epóxica, plástica o poliamida, adecuar la unión de las paredes y la unión de la pared con el piso en media caña.
- Planear las actividades que se realizarán en el cuarto multipropósito, para evitar contaminación cruzada se pueden realizar varias actividades pero no al mismo tiempo
- Se debe adquirir e instalar un punto específico de lavado de manos con los insumos necesarios para los operarios.
- Cubrir con asfalto el suelo alrededor del invernadero, para evitar el ingreso de contaminación, esto se complementa con un lavado de las botas antes de ingresar al invernadero
- Zona de lavado del sustrato. En esta zona no es necesario que haya paredes, pero es recomendable que esté techada y con piso de cemento. Debe de tener un tanque de concreto para el lavado e hidratación de la paja, de 1.5 m de ancho por 1 m de largo y 1 m de alto. También tendrá un sistema de rieles y una polea que permita manipular el contenedor con el sustrato hidratado.
- Cuarto de siembra del sustrato. En esta área la higiene es fundamental, por lo que se debe evitar corrientes de aire. Habrá mesas de fácil limpieza para colocar el sustrato y repisas para poner los implementos necesarios para la siembra. El piso puede ser de cemento y con plantilla vinílica y paredes lavables.

- Cuarto en el que se inoculo el sustrato, debe mantenerse en condiciones de asepsia y libre de corrientes de aire. En el interior estará una mesa de trabajo y una cámara de flujo laminar
- Cuarto de almacén y empaque del producto cosechado. Este cuarto es para llevar a cabo el control de calidad de los hongos cosechados, así como para pesar y almacenar en refrigeración el producto que no se comercializa inmediatamente. El área contará con pisos de fácil limpieza.
- El piso y paredes deberán ser fácil de lavar y desinfectar preferiblemente de color blanco.
- Invernaderos. Los invernaderos serán las áreas en donde se incube, fructifique y se coseche los hongos. Tendrán piso de cemento y canaletas de desagüe, así como un techo de un plástico especial semitransparente denominado “Poly-Grap”, montado en una estructura tubular en forma de arco. Es importante instalar un sistema de ventilación que permita el buen desarrollo de los hongos.
- Cuarto de incubación tendrá la característica de mantener una temperatura constante, por lo que se recomienda colocar un sistema de aire acondicionado. También es importante que se mantenga oscuro, para favorecer el desarrollo del hongo. Las paredes deberán ser aislantes para evitar cambios bruscos de temperatura, así como la entrada de plagas. con un termómetro para llevar un registro diario de la temperatura

Acciones correctivas a mediano plazo

Debido a que este tipo de acciones requieren una inversión más alta y a que el programa de alianza productiva se basa en elaboración de proyectos se estima año y medio para esta acción correctiva.

Mejorar los procesos para esto es necesario adquirir equipos tales como:
Refrigerador para almacenar el producto terminado, aunque lo mejor es construir un cuarto frío,

Adquirir marmitas para la pasteurización del sustrato
 Mesa de trabajo de acero inoxidable con entrepaño
 Pozuelos profundos de acero inoxidable
 Repisa en acero inoxidable
 Bascula electrónica
 Lavamanos de acero inoxidable con sistema de pedal para salida de agua

Acciones correctivas a Largo plazo

Como mencionamos anteriormente este tipo de acción es más costosa, y el programa de alianza productiva debe realizar un nuevo proyecto para fortalecer esta unidad se estima que esta acción correctiva se realizaría en tres años y sujeto a la continuidad, sostenimiento y proyecto que presenten

Contar con las áreas necesarias para realizar las diferentes actividades de fabricación en forma secuencial y continua de manera que no se produzcan retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto.

Tabla 5 Requerimientos Infraestructura

AREA	CONSTRUCCIÓN	REQUERIMIENTOS		
		m ² y/o m ³	electricidad	agua
Almacenamiento de materias primas	16	x		
Zona de tratamiento del sustrato	16	x	x	
Área de pasteurización	4	x	x	x
Área de siembra	20	x	x	
Almacenamiento producto cosechado	12	x	x	
Invernadero con área de incubación y fructificación	75	x	x	
Área sanitaria	4	x	x	
Oficina	12	x		

Tabla 6 Porcentaje de Cumplimiento

ACTA	Diagnostico	A corto plazo	Mediano plazo	Largo Plazo
Instalaciones	61	78,6	89	100
I. Sanitarias	50	70	70	100
Personal	50	100	100	100
Limpieza y Desinfección	40	98	98	100
Proceso	64	84	86	100
Materia prima	83	100	100	100
Envases	67	100	100	100
Operaciones de fabricación	70	95	95	100
Operaciones de envase	100	100	100	100
Almacenamiento	50	75	75	100
Transporte	100	100	100	100
Documentación	33	100	100	100

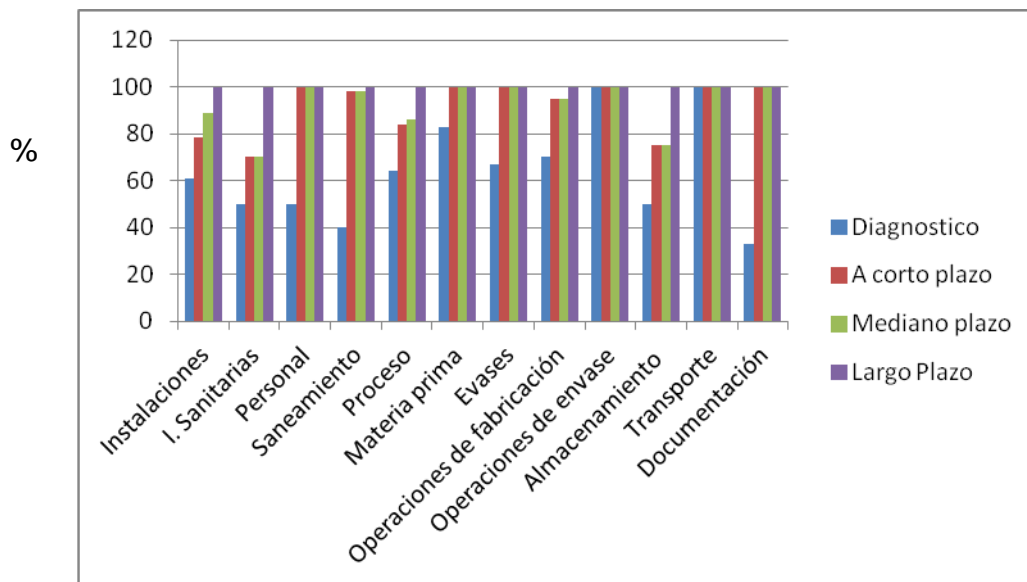


Ilustración 30 Comparación de los resultados por capítulos con base a BPM y las acciones correctivas a implementar

PLAN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Para elaborar el plan de BPM se requiere realizar las acciones correctivas si vemos la tabla 6 en la cual se registra el porcentaje de cumplimiento, el nivel más bajo esta la documentación, seguido de limpieza y desinfección básico, estos dos parámetros son los más fácil de superar porque no implica un mayor costo si no el diseño de formatos y registrar la información que es lo que se sugiere en las acciones correctivas inmediatas o a corto plazo, para alcanzar el mínimo de 70% de cumplimiento en algunos ítems de acciones correctivas inmediatas, esta las adecuaciones de infraestructura con un bajo costo adecuar la habitación más cercana al vivero como área de preparación e inoculación del sustrato, la adecuación implica pintar con pintura plástica, epóxica o poliamida adecuar las uniones entre las paredes y paredes y piso en media caña para facilitar la limpieza.

Realizar todos los cambios necesarios con los operarios (manipulador de alimentos).

Con estas acciones inmediatas si bien aún no se cumple con BPM, si se cumple con BPA (buenas prácticas agrícolas) el hongo es un producto que se cultiva con los residuos agrícolas. Este proceso genera cero emisiones, y es una solución ambiental de alto impacto social.

En las acciones correctivas a corto plazo el presente trabajo es muy importante porque se entregarán el diseño de los formatos para registrar la información requerida para el cumplimiento de las BPM.

Tabla 7 Análisis Microbiológico

ESPECIFICACIONES DE RESULTADOS			
PARAMETROS UNIDADES	METODO DE ANALISIS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES Res 4241/91
Recuento de Mesofilos Aerobios UFC/g	INVIMA, Cap. 2, Núm. 2	21300	< 100.000
NMP de Coliformes fecales NMP/g	NTC 4516	< 10	4 – 40
Recuento Escherichia Coli UFC/g	NTC 4458	< 10	< 10
Determinación de Salmonella/25g	NTC 4574	Ausencia	Ausencia
Recuento de Clostridium sulfito reductor UFC/g	NTC 4834	< 10	100 - 1000
Recuento de S. Aureus coagulasa positivo UFC/g	NTC 4779	<100	<100

Debido a que el hongo *Pleurotus Ostreatus* está en un alto riesgo de contaminación durante la recolección por parte del manipulador, se realizaron estos tipos de análisis al producto Post cosecha.

Estos análisis microbiológicos están especialmente destinados al control de la higiene de los manipuladores de alimentos, son parámetros microbiológicos de

riesgo: Detección y recuento de bacterias aerobias, de estafilococos, de Coliformes, de E-Coli y Salmonella.

Si comparamos los resultados obtenidos con los estimados en el Reglamento Técnico Centroamericano, **el producto cumple** con los parámetros exigidos, infortunadamente no se encontró todos los parámetros para establecer comparación.

Tabla 8. Reglamento Técnico Centroamericano

4.0 Grupo de Alimento: Frutas y hortalizas. Esta categoría principal se divide en dos categorías: frutas y hortalizas frescas y frutas y hortalizas procesadas (incluidos raíces y tubérculos, legumbres y leguminosas y áloe vera), hongos comestibles y setas, algas marinas, nueces y semillas.			
4.1 Subgrupo del alimento: Frutas y hortalizas frescas			
Parámetro	Categoría	Tipo de riesgo	Límite máximo permitido
<i>Salmonella ssp</i> /25 g	10	C	Ausencia
<i>Escherichia coli</i>	5		10 ³ UFC /g
<i>Listeria monocytogenes</i> /25 g (solo para vegetales)	10		Ausencia

Al relacionar los resultados de los análisis del producto en la tabla 7 con la ilustración del gráfico 29, las barras correspondientes al personal (manipulador de alimentos), con las acciones correctivas que se implementaron se garantizan el cumplimiento de este ítem y se puede confirmar con los resultados del análisis microbiológico al hongo fresco cosechado.

5 CONCLUSIONES

- Para la producción de hongos comestibles como el *Pleurotus Ostreatus* (Orellana) se presenta el problema de que el sustrato son desechos ricos en celulosa, por su naturaleza esta materia prima está expuesta a una gran variedad de hongos saprofitos que garantizan el reciclaje de la materia orgánica, cuya función ecológica es muy importante porque garantiza la recirculación de sustancias nutritivas al ecosistema, pero para nuestro caso en particular son la causa de la pérdida de la producción, para garantizar la calidad del sustrato se debe trabajar en condiciones higiénicas, esterilizar el sustrato, realizar la inoculación del sustrato en condiciones asépticas.
- Una de las restricciones es la aplicación de las normas de asepsia especialmente en las unidades productivas, debido a que los microbios que atacan la producción son hongos comunes que se usan en los demás cultivadores como medio de control de plagas, al ser hongos las esporas se diseminan por el aire contaminando fácilmente las unidades productivas.
- En los hallazgos obtenidos con la verificación de las buenas prácticas de manufactura los ítem más bajos están en documentación (calidad), limpieza y desinfección básico (plan de manejo de agua, plan de limpieza y desinfección, plan de manejo de residuos y plan de control de plagas), Manipuladores de alimentos y las instalaciones sanitarias, de estos ítems la mayoría no implican un costo elevado pero si mucho trabajo, y que los manipuladores asuman su responsabilidad a consciencia con los consumidores; para lo cual se inició con la capacitación y fortalecimiento de la concientización sobre la importancia de su labor en la calidad del producto final.

- Según los resultados obtenidos en el análisis microbiológico que se realizó a las Orellanas el producto está por debajo de los parámetros microbiológicos exigidos, con lo cual podemos afirmar que el producto es sano y apto para el consumo.
- Lamentablemente no se tiene un análisis anterior, porque no se tenía establecido la necesidad de realizarlo, por esto no podemos decir en qué condiciones estaba saliendo el producto al mercado, ni comparar el antes y después de establecer las acciones correctivas a corto plazo.
- Lo que si podemos afirmar es que las acciones correctivas enfocadas a concientizar a los consumidores sobre la importancia de su labor, se ven reflejadas en los resultados obtenidos, porque se busco específicamente microorganismos provenientes de la inadecuada manipulación de los operarios en la recolección del producto que es un punto crítico que afecta la inocuidad del hongo.
- En la búsqueda de información sobre la normatividad, decretos, resoluciones, leyes o normas técnicas para Hongos comestibles frescos no se encontró especificaciones sobre recuentos de Coliformes totales, Escherichia Coli, Salmonella, Clostridium Sulfito reductor, lo que no permite realizar una comparación certera se basa en recuento de otro tipo de alimentos como especias.
- Para realizar las acciones correctivas a mediano y largo plazo están sujetas a la presentación de proyectos al programa de presupuesto participativo del gobierno, el proyecto para acciones correctivas a mediano plazo se debe realizar enfocado a la compra o mejora de equipos y el proyecto para acciones correctivas a largo plazo enfocadas a mejoras de infraestructura.
- Para garantizar la calidad e inocuidad del producto se debe realizar análisis de laboratorio en un principio como mínimo uno mensual, o con más frecuencia si se requiere, y si el producto no presenta contaminación ni

riesgo para el consumidor se pueden realizar cada dos, tres, cuatro, cinco o seis meses.

Recomendaciones

Antes de comprar los equipos verificar que no tengan remaches, tornillos, tuercas o partes móviles, así como esquinas o recodos que dificulten la limpieza y desinfección o permitan la acumulación de residuos.

Cuando se tengan los equipos se deben instalar de forma que deje un espacio entre la pared, el cielo raso y el piso que permita su limpieza y desinfección, para realizar mantenimiento preventivo o lubricación y sea necesario desarmarlos, sus componentes o piezas se deben colocar sobre una mesa nunca en el piso.

A pesar que se estipula que la vida útil del plástico del invernadero es de cinco años se debe revisar continuamente para evitar el acceso de plagas

Para controlar se debe realizar una buena limpieza de sustrato con cal, pasteurización, condiciones asépticas durante la siembra y la inoculación, controlar temperatura, humedad y luz en la fase de incubación y fructificación.

Las bolsas inoculadas se deben observar constantemente cada una de ellas, debe desecharse la que tengan manchas indicio de contaminación con hongos, no se recomienda realizar aplicaciones de ningún tipo de insecticidas y mucho menos de fungicidas

Los encargados de mantenimiento deben ingresar con uniforme limpio al entrar a las áreas de proceso (se debe parar el proceso durante el mantenimiento), una

vez terminada la reparación deben notificar a los operarios de limpieza y desinfección para que procedan a lavar y desinfectar el equipo y el área antes de reanudar las labores.

Se recomienda evitar el riego en el momento de detectar algún síntoma de contaminación en los fructificaciones ya que el escurrimiento del agua provocaría la propagación de la enfermedad.

Es vital la capacitación en cómo se debe registrar los datos en los diferentes formatos, y en la forma de realizar los planes de limpieza y desinfección básico.

Para evaluar la calidad e inocuidad del producto se debe realizar análisis microbiológico al producto post cosecha empacado, se sugiere mínimo un análisis al mes, si se aprecia que el producto sale bien en cada análisis se pueden hacer cada dos, tres, cuatro, cinco o seis meses.

Según las recomendaciones actuales, Un **manipulador de alimentos mantiene una buena higiene** si:

- **No** es portador de Estafilococos,
- si **No** incluye Coliformes fecales o E-Coli, que sería un indicio de una pésima higiene
- **No** es portador de Salmonella.

Estos deberán ser los resultados de los análisis del Hongo fresco

BIBLIOGRAFIA

1. Bano y Rajarathman, 1998; Breene, 1990; Opletal,1993; Stamets, 1993
2. Breene, W.H; Burns et al, valor nutritivo y medicinal de las setas de la especialidad, revista protección de Alimentos. 1994
3. Bobek , Opletal et al, el efecto de las setas de ostra (Pleurotus Ostreatus) su extracto y extracción etanólicos residuos en los niveles de colesterol en suero. lipoproteínas y del hígado o de rata 1997
4. Cardona.U.L.F, Anotaciones Acerca de la Bromatología y Cultivo del Hongo Comestible Pleurotus Ostreatus, Crónica Forestal y del Medio Ambiente N°16 2002, Recuperado de
5. <http://myslide.es/documents/57242342-el-cultivo-de-pleurotus.html>
6. CAC/RCP5-1971, Codex Alimentarius
7. Decreto 3075 de 1997
8. Gaitan,H.,Salmones,D.,Perez,M.,Mata,G. et al 2006, Manual Práctico de Cultivo de Setas. Alistamiento, siembra y producción 1era. ed., 2a. reimp. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver., México, 56 pp.
9. Leben H, R, Propiedades medicinales y nutrimentales de los hongos comestibles, Agosto 2004
- 10.Ley 09 de 1979. Código Sanitario
- 11.Michel,H.F., Guía Práctica de producción de Setas Recuperado de
12. http://setascultivadas.com/EI_Cultivo_de_Setas
- 13.M.J.Zanon, J. Armencol, J.C Vilaseca, C.Jorda Estudio del Síndrome de Decaimiento en el Cultivo de Plurotus Ostreatus (Jack.:Fr)P.Kumm Recuperado de:
<https://www.yumpu.com/es/document/view/14367966/estudio-del-sindrome-de-decaimiento-en-el-cultivo-de-pleurotus->
- 14.Miles y Shu-Ting, 1997 Propiedades Medicinales y Nutricionales de los Hongos Comestibles, Recuperado de:
<http://www.leben.com.mx/?cursos=propiedades-medicinales-y-nutrimentales-de-los-hongos-comestibles>

15. Nada, Shokukin, 1998, Recuperado de: <http://www.hongoscomestibles-latinoamerica.com/Pr/M/R/propiedades.htm>
16. Norma general del Codex para los hongos comestibles y sus productos1
CODEX STAN 38-1981.
17. Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1-1969),
Codex Alimentarius
18. Reglamento Técnico Centroamericano
<http://www.ccit.hn/wp-content/uploads/2014/08/Anexo-Resolucion-No.243-2009-Criterios-Microbiologicos.pdf>
19. Resolución 0074 de 2002
20. Resolución 00148 de 2004
21. Resolución 00150 de 2003
22. Resolución 00375 de 2003
23. Resolución 599 de 1998
24. Resolución 002505 de 2004
25. Resolución 2674 de 2013

6 ANEXOS

Anexo 1: ACTA (CHARTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: Adriana Fátima Rodríguez Mesías


Lugar de residencia: Medellín, Colombia

Institución: Servicio Nacional De Aprendizaje SENA

Cargo / puesto: Instructor

Información principal y autorización del PFG	
Fecha: 28/06/2015	Nombre del proyecto: Análisis de las buenas prácticas de manufactura (BPM) aplicadas en la producción del hongo comestible <i>Pleorotus ostreatus</i> (orellanas).
Fecha de inicio del proyecto: 13 de Julio de 2015	Fecha tentativa de finalización: 13 de Octubre de 2015
Tipo de PFG: TESINA	
Objetivos del proyecto:	
OBJETIVO GENERAL:	
<p>Crear un plan de buenas prácticas de manufactura (BPM) para aplicarlo en las unidades móviles, con el fin de mejorar el proceso de producción del hongo comestible <i>Pleorotus ostreatus</i>.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Evaluar los principios esenciales de higiene asociados al proceso de producción del hongo comestible <i>Pleorotus ostreatus</i>, para poder determinar posibles focos de contaminación en las diferentes etapas o fases de éste.</p>	
<p>Evaluar los resultados del sondeo de los principios esenciales de higiene relacionados con la producción de hongo comestible <i>Pleorotus ostreatus</i>, para obtener un producto final inocuo y de calidad.</p>	
Justificación del Proyecto	

<p>Brindar a las familias campesinas una infraestructura tecnológica (Vivero Portátil), que les brinde opciones reales para desarrollar una actividad productiva, donde en un microclima controlado, a través de una solución de automatización, se pueda maximizar la producción de productos agro- ecológicos a unos costos mínimos, protegiendo en el proceso el medio ambiente.</p> <p>La característica de portátil del Vivero, posibilita que sea fácilmente ensamblado, desensamblado, transportado e instalado, permitiendo así que las familias campesinas desplazadas puedan llevarlo consigo, a donde se movilicen, según sus necesidades.</p> <p>Es importante capacitar a los beneficiarios del vivero portátil en la aplicación de las normas de asepsia que permitan asegurar la inocuidad del producto y de esta forma garantizar al consumidor que podrá disfrutar de un producto sano, también ayuda a disminuir las pérdidas en la producción haciendo de este, un proyecto productivo que brinde una oportunidad factible de generación de ingresos a familias desplazadas por la violencia</p>	
<p>Restricciones: El proyecto se restringe a los municipios de Concepción y Alejandría en el oriente Antioqueño de Colombia, que es donde serán ubicadas las familias desplazadas con las que se está trabajando.</p>	
<p>Entregables: Avances del PFG. Entrega del documento de PFG para su revisión y posterior aprobación</p>	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Cliente (s) directo (s): Regional, Nacional, Internacional.</p> <p>Cliente(s) indirecto(s): Consumidor final a corto plazo nacional e internacional a largo plazo.</p>	
<p>Aprobado por Director MIA: Dr. Félix Cañet Prades</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por profesora curso seminario de graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>

Estudiante: Adriana Fátima Rodríguez Mesías	Firma: 
---	---

CIBERGRAFÍA

1. . Bano y Rajarathman, 1998; Breene, 1990; Opletal,1993; Stamets, 1993
2. Breene, W.H; Burns et al, valor nutritivo y medicinal de las setas de la especialidad, revista protección de Alimentos. 1994
3. Bobek , Opletal et al, el efecto de las setas de ostra (Pleurotus Ostreatus) su extracto y extracción etanólicos residuos en los niveles de colesterol en suero. lipoproteínas y del hígado o de rata 1997
4. Cardona.U.L.F, Anotaciones Acerca de la Bromatología y Cultivo del Hongo Comestible Pleurotus Ostreatus, Crónica Forestal y del Medio Ambiente N°16 2002, Recuperado de

Anexo 2: ACTA DE INSPECCION SANITARIA

	ASPECTOS A VERIFICAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1.-	INSTALACIONES FÍSICAS		
1.1	La planta está ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad o contaminación (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	2	
1.2	La construcción es resistente al medio ambiente y a prueba de plagas (aves, insectos, roedores, murciélagos) (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	1	El área de invernadero es de plástico, no representa una gran barrera contra plagas
1.3	La planta presenta aislamiento y protección contra el libre acceso de animales o personas (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	0	
1.4	Las áreas de la fábrica están totalmente separadas de cualquier tipo de vivienda y no son utilizadas como dormitorio (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	1	El vivero está separado pero hace falta área de preparación del sustrato y área de almacenamiento
1.5	El funcionamiento de la planta no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	2	
1.6	Los accesos y alrededores de la planta se encuentran limpios, de materiales adecuados y en buen estado de mantenimiento (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	2	
1.7	Se controla el crecimiento de malezas alrededor de la construcción (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	2	
1.8	Los alrededores están libres de agua estancada (Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)	1	Se debe mejorar el perímetro del vivero, pavimentar de ser posible
1.9	La planta y sus alrededores están libres de basura, objetos en desuso y animales domésticos (Art. 8 Literal (c) y (d) Dec. 3075/97)	2	
1.10	Las puertas, ventanas y claraboyas están protegidas para evitar entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas (Art. 8 Literal (d) y Art. 9 Literal (h) Dec. 3075/97)	2	El diseño del vivero evita el ingreso de polvo, lluvia y plagas
1.11	Existe clara separación física entre las áreas de oficinas, recepción, producción, laboratorios, servicios sanitarios, etc. (Art. 8 Literal (f) Dec. 3075/97)	0	No existen
1.12	La edificación está construida para un proceso secuencial (Art. 8 Literal (f) y Art. 19 Literal (e) Dec. 3075/97)	1	El vivero pero hace falta otras áreas
1.13	Las tuberías de agua potable y no potable se encuentran identificadas por colores (Art. 8 Literal (II) Dec. 3075/97)	1	Si hay tuberías pero no están identificadas
1.14	Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación de personas, servicios, seguridad, salidas de emergencia, etc.	0	No hay señalización
2.-	INSTALACIONES SANITARIAS		
2.1	La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado y funcionamiento (lavamanos, duchas, inodoros) (Art. 8 Literal (r, t, u,) Dec. 3075/97)	1	Están ubicados en la vivienda
2.2	Los servicios sanitarios están dotados con los elementos para la higiene	1	Están ubicados en la vivienda

	personal (jabón líquido, toallas desechables o secador eléctrico, papel higiénico, caneca con tapa, etc.) (<i>Art. 8 Literal (s) Dec. 3075/97</i>)		
2.3	Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados (área social)	1	Están ubicados en la vivienda
2.4	Existen vistieres en número suficiente, separados por sexo, ventilados, en buen estado y alejados del área de proceso (<i>Art. 8 Literal (r) Dcto 3075/97</i>)	1	Están ubicados en la vivienda
2.5	Existen casilleros o lockers individuales, con doble compartimiento (preferible), ventilados, en buen estado, de tamaño adecuado y destinados exclusivamente para su propósito	1	Están ubicados en la vivienda
3.-	PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS		
3.1	PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN		
3.1.1	Todos los empleados que manipulan los alimentos llevan uniforme adecuado de color claro y limpio y calzado cerrado de material resistente e impermeable y están dotados con los elementos de protección requeridos (gafas, guantes de acero, chaquetas, botas, etc. y los mismos son de material sanitario (<i>Art. 15 Literal (b) y (f) Dec. 3075/97</i>)	0	No tienen uniforme
3.1.2	Las manos se encuentran limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte (<i>Art. 15 Literales (e, i) Dec. 3075/97</i>)	2	
3.1.3	Los guantes están en perfecto estado, limpios y desinfectados y se ubican en un lugar donde se previene su contaminación (<i>Art. 15 Literal (g) Dec. 3075/97</i>)	2	
3.1.4	Los empleados que están en contacto directo con el producto, no presentan afecciones en la piel o enfermedades infectocontagiosas (<i>Art. 15 Literal (k) Dec. 3075/97</i>)	2	
3.1.5	Se realiza control y reconocimiento médico a manipuladores u operarios (certificado médico de aptitud para manipular alimentos) (<i>Art 13 Literal (a) Dec. 3075/97</i>)	0	No se evidencia
3.1.6	El personal que manipula alimentos utiliza mallas para recubrir cabello, tapabocas y protectores de barba de forma adecuada y permanente (<i>Art. 15 Literal (d) Dec. 3075/97</i>)	2	
3.1.7	Los empleados no comen o fuman en áreas de proceso (<i>Art. 15 Literal (j) Dec. 3075/97</i>)	1	Algunos se evidencio malos hábitos
3.1.8	Los manipuladores evitan prácticas antihigiénicas tales como rascarse, toser, escupir, etc. (<i>Art. 15 Literales (a, j) Dec. 3075/97</i>)	1	Algunos no todos
3.1.9	No se observan manipuladores sentados en el pasto o andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse (<i>Art. 15 Literal (a) Dec. 3075/97</i>)	0	No tienen uniforme, pero no se ven sentados en el suelo
3.1.10	Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos (hasta el codo) cada vez que sea necesario (<i>Art. 15 Literal (c) Dec. 3075/97</i>)	2	
3.1.11	Los manipuladores y operarios no salen con el uniforme fuera de la fábrica	0	No tienen uniforme
3.2	EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN		
3.2.1	Existe un Programa escrito de Capacitación en educación sanitaria y se ejecuta conforme lo previsto (<i>Art. 14 Literal (b) Dec. 3075/97</i>)	2	Recibieron capacitación de manipulación de alimentos

3.2.2	Son apropiados los avisos alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño o de cualquier cambio de actividad y a prácticas higiénicas, medidas de seguridad, ubicación de extintores etc. <i>(Art. 14 Literal (d) Dec. 3075/97)</i>	0	No hay
3.2.3	Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal nuevo y antiguo y se llevan registros <i>(Art. 14 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	1	Se programa capacitación, no hay registro
3.2.4	Conocen y cumplen los manipuladores las prácticas higiénicas <i>(Art. 14 Literales (a, e) Dec. 3075/97)</i>	1	
4.-	CONDICIONES DE Limpieza y Desinfección		
4.1	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		
4.1.1	Existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad del agua <i>(Art. 8 Literal (k) y Art. 28 Dec. 3075/97)</i>	0	Usan agua del acueducto
4.1.2	Existen parámetros de calidad para el agua potable <i>(Art. 8 Literal (k) Dec. 3075/97)</i>	0	
4.1.3	El suministro de agua y su presión es adecuado para todas las operaciones <i>(Art. 8 Literal (l) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.1.4	El agua utilizada en la planta es potable <i>(Art. 8 Literal (k) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.2	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
4.2.1	El manejo de los residuos líquidos dentro de la planta no representa riesgo de contaminación para los productos ni para las superficies en contacto con éstos <i>(Art. 8 Literal (o) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.3	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURAS)		
4.3.1	Existen suficientes, adecuados, bien ubicados e identificados recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos o basuras <i>(Art. 8 Literal (q) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.3.2	Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar generación de olores, molestias sanitarias, contaminación del producto y/o superficies y proliferación de plagas <i>(Art. 8 Literal (p) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.3.3	Después de desocupados los recipientes se lavan y desinfectan (si es necesario) antes de ser colocados en el sitio respectivo <i>(Art. 8 Literal (p) y Art. 29 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	2	
4.4	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		
4.4.1	Existen procedimientos escritos específicos de limpieza y desinfección y se cumplen conforme lo programado <i>(Art. 29 Dec. 3075/97)</i>	0	Se deben hacer
4.4.2	Existen registros que indican que se realiza inspección, limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores <i>(Art. 29 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	0	Se deben hacer
4.4.3	Se tienen claramente definidos los productos utilizados: fichas técnicas, concentraciones, modo de preparación y empleo y rotación de los mismos <i>(Art. 29 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	1	Se debe mejorar
4.4.4	Los productos utilizados se almacenan en un sitio ventilado, identificado,	1	Están en un área de la casa

	protegido y bajo llave y se encuentran debidamente rotulados, organizados y clasificados (Art. 29 Literal (a) y Art. 31 Literal (g) Dec. 3075/97)		
4.5	CONTROL DE PLAGAS (ARTRÓPODOS, ROEDORES, AVES)		
4.5.1.	Existen procedimientos escritos específicos de control integrado de plagas con enfoque preventivo y se ejecutan conforme lo previsto (Art. 29 Literal (c) Dec. 3075/97)	2	
4.5.2	No hay evidencia o huellas de la presencia o daños de plagas (Art. 29 Literal (c) Dec. 3075/97)	2	
4.5.3	Existen registros escritos de aplicación de medidas preventivas o productos contra las plagas (Art. 29 Literal (c) Dec. 3075/97)	0	Se deben hacer
4.5.4	Existen dispositivos en buen estado y bien ubicados para control de plagas (electrocutado res, rejillas, coladeras, trampas, cebos, etc.)	2	
4.5.5	Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacenan en un sitio alejado, protegido y bajo llave (Art. 31 Literal (g) Dec. 3075/97)	0	No se recomienda el uso de químicos para este proceso por lo tanto no tienen
5.-	CONDICIONES DE PROCESO Y FABRICACIÓN		
5.1	EQUIPOS Y UTENSILIOS		
5.1.1.	Los equipos y superficies en contacto con el alimento están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión no recubierto con pinturas o materiales desprendibles y son fáciles de limpiar y desinfectar (Art. 11 Literal (a, b, d, g) Dec. 3075/97)	2	Son de plástico
5.1.2	La áreas circundantes de los equipos son de fácil limpieza y desinfección (Art. 10 y Art. 12 Literal (b) Dec. 3075/97)	2	
5.1.3	Cuenta la planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de producción (Art. 10 y 11 Dec. 3075/97)	0	Deben adquirir equipos
5.1.4	Los equipos y superficies son de acabados no porosos, lisos, no absorbentes (Art. 11 Literal (c) Dec. 3075/97)	2	
5.1.5	Los equipos y las superficies en contacto con el alimento están diseñados de tal manera que se facilite su limpieza y desinfección (fácilmente desmontables, accesibles, etc.) (Art. 11 Literal (d) Dec. 3075/97)	2	
5.1.6	Los equipos, utensilios y superficies que entran en contacto con los alimentos se encuentran limpios y en buen estado (Art. 11 Literales (a, b) Dec. 3075/97)	2	
5.1.7	Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas, debidamente identificados, de material impermeable, resistentes a la corrosión y de fácil limpieza (Art. 11 Literal (k) Dec. 3075/97)	NA	
5.1.8	Las bandas transportadoras se encuentran en buen estado y están diseñadas de tal manera que no representan riesgo de contaminación del producto	NA	
5.1.9	Las tuberías, válvulas y ensambles no presentan fugas y están localizados en sitios donde no significan riesgo de contaminación del producto (Art. 11 Literal (l) y Art. 12 Literal (d) Agregado Dec. 3075/97)	NA	
5.1.10	Los tornillos, remaches, tuercas o clavijas están asegurados para prevenir que	NA	

	caigan dentro del producto o equipo de proceso <i>(Art. 19 literal (h) Dec. 3075/97)</i>		
5.1.11	Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto (lubricantes, soldadura, pintura, etc.) <i>(Art. 12 Literal (e) Art. 24 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.1.12	Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento (preventivo y correctivo) de equipos <i>(Art. 24 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.1.13	Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico y evitan la contaminación cruzada <i>(Art. 12 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.1.14	Los equipos en donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios para medición y registro de variables del proceso (termómetros, termógrafos, pH-metros, etc.) <i>(Art. 12 Literal (c) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.1.15	Los cuartos fríos o los equipos de refrigeración están equipados con termómetro de precisión de fácil lectura desde el exterior, con el sensor ubicado de forma tal que indique la temperatura promedio del cuarto y se registra dicha temperatura <i>(Art. 8 Literal (f) Art. 31 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	0	No se tiene y se debe adquirir para almacenar el producto terminado empacado
5.1.16	Los cuartos fríos y los equipos de refrigeración están contruidos de materiales resistentes, fáciles de limpiar, impermeables, se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones <i>(Art. 31 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	NA	Porque no se tienen
5.1.17	Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición y se ejecutan conforme lo previsto	0	Se deben implementar
5.2	HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO		
5.2.1	El área de proceso o producción se encuentra alejada de focos de contaminación <i>(Art. 8 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.2.2	Las paredes se encuentran limpias y en buen estado <i>(Art. 9 Literal (d) Dec. 3075/97)</i>	1	El invernadero es en plástico
5.2.3	Las paredes son lisas y de fácil limpieza <i>(Art. 9 Literal (d) Dec. 3075/97)</i>	1	Son de plástico
5.2.4	La pintura está en buen estado <i>(Art. 9 Literal (d) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.2.5	El techo es de fácil limpieza y se encuentra limpio <i>(Art. 9 Literal (f) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.2.6	Las uniones entre las paredes y techos están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad <i>(Art. 9 Literal (e) Dec. 3075/97)</i>	2	Son de guadua circular se pueden limpiar fácilmente
5.2.7	Las ventanas, puertas y cortinas, se encuentran limpias, en buen estado, libres de corrosión o moho y bien ubicadas <i>(Art. 9 Literal (h) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.2.8	Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas, perforaciones o roturas <i>(Art. 9 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	0	El piso es de madera tiene divisiones
5.2.9	El piso tiene la inclinación adecuada para efectos de drenaje <i>(Art. 9 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	2	No se da acumulación de agua
5.2.10	Los sifones están equipados con rejillas adecuadas <i>(Art. 9 Literal (c) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.2.11	En pisos, paredes y techos no hay signos de filtraciones o humedad <i>(Art. 9 Literal (c, d y f) Dec. 3075/97)</i>	2	El invernadero está en perfectas condiciones
5.2.12	Cuenta la planta con las diferentes áreas y secciones requeridas para el	1	Faltan áreas

	proceso <i>(Art.8 Literales (e, f) Dec. 3075/97)</i>		
5.2.13	Existen lavamanos no accionados manualmente (deseable), dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicados en las áreas de proceso o cercanas a ésta <i>(Art. 8 Literal (t y u) Dec. 3075/97)</i>	0	Se debe adquirir
5.2.14	Las uniones de encuentro del piso y las paredes y de éstas entre sí son redondeadas <i>(Art. 9 Literal (e) Dec. 3075/97)</i>	1	Las del invernadero el área que falta se debe adecuar
5.2.15	La temperatura ambiental y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de los operarios y personas <i>(Art. 9 Literal (p) Dec. 3075/97)</i>	2	Se controla
5.2.16	No existe evidencia de condensación en techos o zonas altas <i>(Art. 9 Literal (f) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.2.17	La ventilación por aire acondicionado o ventiladores mantiene presión positiva en la sala y tiene el mantenimiento adecuado: limpieza de filtros y del equipo y campanas extractoras <i>(Art. 9 Literal (q) Dec. 3075/97)</i>	NA	
5.2.18	La sala se encuentra con adecuada iluminación en calidad e intensidad (natural o artificial) <i>(Art. 9 Literal (m y n) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.2.19	Las lámparas y accesorios son de seguridad, están protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura, están en buen estado y limpias <i>(Art. 9 Literal (o) Dec. 3075/97)</i>	NA	No hay en el invernadero, la luz es natural
5.2.20	La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada <i>(Art. 19 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	1	Se debe adecuar
5.2.21	La sala de proceso y los equipos son utilizados exclusivamente para la elaboración de alimentos para consumo humano <i>(Art. 19 Literal (i) Dec. 3075/97)</i>	1	Hace falta el área de preparación e inoculación del sustrato
5.2.22	Existe lava botas y/o filtro sanitario a la entrada de la sala de proceso, bien ubicado, bien diseñado (con desagüe, profundidad y extensión adecuada) y con una concentración conocida y adecuada de desinfectante (donde se requiera) <i>(Artículo 20 Dec. 3075/97)</i>	0	Se requieren para evitar ingresar plagas, bacterias o virus al vivero
5.3	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS		
5.3.1	Existen procedimientos escritos para control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalen especificaciones de calidad <i>(Art. 24 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	0	Se deben hacer
5.3.2	Previo al uso las materias primas son sometidas a los controles de calidad establecidos <i>(Art. 17 Literal (b) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.3.3	Las condiciones y equipo utilizado en el descargue y recepción de la materia prima son adecuadas y evitan la contaminación y proliferación microbiana <i>(Art. 17 Literal (a) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.3.4	Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas, en áreas independientes y debidamente marcadas o etiquetadas <i>(Art. 17 Literal (e, f y g) y Art. 31 Literal (c) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.3.5	Las materias primas empleadas se encuentran dentro de su vida útil <i>(Art. 31 Literal (c) Dec. 3075/97)</i>	2	
5.3.6	Las materias primas son conservadas en las condiciones requeridas por cada	2	

	producto (temperatura, humedad) y sobre estibas (<i>Art. 17 Literal (e) y Art. 31 Literales (b, d) Dec. 3075/97</i>)		
5.4	ENVASES		
5.4.1	Los materiales de envase y empaque están limpios, en perfectas condiciones y no han sido utilizados previamente para otro fin. Son adecuados y están fabricados con materiales apropiados para estar en contacto con el alimento (<i>Art. 18 Literal (a, b, c y d) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.4.2	Los envases son inspeccionados antes del uso (<i>Art. 18 Literal (d) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.4.3	Los envases son almacenados en adecuadas condiciones de sanidad y limpieza, alejados de focos de contaminación (<i>Art. 18 Literal (e) Dec. 3075/97</i>)	0	
5.5	OPERACIONES DE FABRICACIÓN		
5.5.1	El proceso de fabricación del alimento se realiza en óptimas condiciones sanitarias que garantizan la protección y conservación del alimento (<i>Art. 19 Literal (a) Dec. 3075/97</i>)	1	
5.5.2	Se realizan y registran los controles requeridos en las etapas críticas del proceso para asegurar la inocuidad del producto (<i>Art. 19 Literal (b) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.5.3	Las operaciones de fabricación se realizan en forma secuencial y continua de manera que no se producen retrasos indebidos que permitan la proliferación de microorganismos o la contaminación del producto (<i>Art. 19 Literal (e) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.5.4	Los procedimientos mecánicos de manufactura (lavar, pelar, cortar clasificar, batir, secar) se realizan de manera que se protege el alimento de la contaminación (<i>Art. 19 Literal (f) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.5.5	Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige (<i>Art. 15 Literal (b) Dec. 3075/97</i>)	0	
5.6	OPERACIONES DE ENVASADO Y EMPAQUE		
5.6.1	Al envasar o empacar el producto se lleva un registro con fecha y detalles de elaboración y producción (<i>Art. 21 Literal (b y c) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.6.2	El envasado y/o empaque se realiza en condiciones que eliminan la posibilidad de contaminación del alimento o proliferación de microorganismos (<i>Art. 21 Literal (a) Dec. 3075/97</i>)	2	
5.6.3	Los productos se encuentran rotulados de conformidad con las normas sanitarias (aplicar el formato establecido: Anexo 1: Protocolo Evaluación de Rotulado de Alimentos) (<i>Art. 21 Literal (b) Dec. 3075/97, Resolución 5109 de 2005</i>)	2	
5.7	ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO		
5.7.1	El almacenamiento del producto terminado se realiza en un sitio que reúne requisitos sanitarios, exclusivamente destinado para este propósito, que garantiza el mantenimiento de las condiciones sanitarias del alimento (<i>Art. 31 Literal (c, d y e) Dec. 3075/97</i>)	1	Se requiere adquirir un refrigerador
5.7.2	El almacenamiento del producto terminado se realiza en condiciones adecuadas	1	

	(temperatura, humedad, circulación de aire, libre de fuentes de contaminación, ausencia de plagas, etc.) (Art. 31 Literal (b) Dec. 3075/97)		
5.7.3	Se registran las condiciones de almacenamiento (Art. 31 Literal (a y b) Dec. 3075/97)	0	
5.7.4	El almacenamiento de los productos se realiza ordenadamente, en estibas o pilas, sobre palés apropiados, con adecuada separación de las paredes y del piso (Art. 31 Literal (d) Dec. 3075/97)	2	
5.8	CONDICIONES DE TRANSPORTE		
5.8.1	Las condiciones de transporte excluyen la posibilidad de contaminación y/o proliferación microbiana (Art. 33 Literal (a) Dec. 3075/97)	2	
5.8.2	El transporte garantiza el mantenimiento de las condiciones de conservación requerida por el producto (refrigeración, congelación, etc.) (Art. 33 Literal (b) Dec. 3075/97)	2	
5.8.3	Los vehículos con refrigeración o congelación tienen adecuado mantenimiento, registro y control de la temperatura (Art. 33 Literal (c) Dec. 3075/97)	2	
5.8.4	Los vehículos se encuentran en adecuadas condiciones sanitarias, de aseo y operación para el transporte de los productos (Art. 33 Literal (d y e) Dec. 3075/97)	2	
5.8.5	Los productos dentro de los vehículos son transportados en recipientes o canastillas de material sanitario (Art. 33 Literal (f) Dec. 3075/97)	2	
5.8.6	Los vehículos son utilizados exclusivamente para el transporte de alimentos y llevan el aviso "Transporte de Alimentos" (Art. 33 Literal (g y h) Dec. 3075/97)	2	
6.-	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD		
6.1	VERIFICACIÓN DE DOCUMENTACIÓN Y PROCEDIMIENTOS		
6.1.1	En los procedimientos de calidad se tienen identificados los posibles peligros que pueden afectar la inocuidad del alimento y las correspondientes medidas preventivas y de control (Artículos 22, 23 y 24 Dec. 3075/97)	2	
6.1.2	Posee fichas técnicas de materias primas y producto terminado en donde se incluyan criterios de aceptación, liberación o rechazo (Art. 24 Literal (a) Dec. 3075/97)	0	Se deben hacer
6.1.4	Existen manuales, catálogos, guías o instrucciones escritas sobre equipos, procesos, condiciones de almacenamiento y distribución de los productos (Art. 24 Literal (b) Dec. 3075/97)	0	Está en construcción

CALIFICACIÓN: Cumple completamente: 2; Cumple parcialmente: 1; No cumple: 0; No aplica: NA; No observado: NO


ANEXO 3. FORMATOS BPM

FORMATO CONTROL AGUA POTABLE

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS PROGRAMA PARA EL CONTROL DE AGUA POTABLE	Código
		Versión
		Fecha


CRONOGRAMA PARA EL CONTROL DE AGUA		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Realizar análisis microbiológico al agua	Cada seis meses	Operario
Registrar en los formatos los valores de los análisis realizados	Después del análisis de laboratorio	Operario
Realizar análisis de cloro residual	Diario	Operario
Realizar análisis de pH	Diario	Operario

Formato Cronograma Capacitación Continuada

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS PROGRAMA CAPACITACION PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Código
		Versión
		Fecha

CRONOGRAMA CAPACITACION CONTINUADA		
ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Capacitación en manipulación de alimentos	20 horas durante el año	Oferente
Registrar en los formatos objetivo de la capacitación, tema específico asistentes, talleres realizados	Intensidad horaria del taller	Oferente
Anexar a la carpeta	Certificación	Entidad certificadora
Exámenes médicos Frotis de faríngeo Frotis de uñas (KOH) Frotis Manos Examen de pulmones TB Cito químico Serología Coprológico	Una vez al año, o después de una ausencia del trabajador a causa de una infección	Certificado médico de aptitud para manipular alimentos

Formato Capacitación Manipuladores

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS PROGRAMA CAPACITACION DE MANIPULADORES	Código
		Versión
		Fecha

FORMATO REGISTRO DE CAPACITACIÓN										
TITULO	INSTRUCTOR	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	POES	E.P	S.O	PLAGAS	RESIDUOS	A.D


POES: Procedimiento operativo estándar

E.P: Entrenamiento practico.

S.O: Salud Ocupacional


A.D: Diapositivas, charlas, Exposiciones, Juego Lúdico

Formato Control Manejo de Residuos

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS CONTROL MANEJO DE RESIDUOS	Código
		Versión
		Fecha

FORMATO INSPECCION RESIPIENTES Y AREA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS			
FECHA:		HORA:	
ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Las canecas están limpias, con su respectiva bolsa y tapa.			
Las canecas están rotuladas según el tipo de residuo.			
Las canecas están destinadas en un lugar destinado para tal fin.			
El centro de acopio temporal se encuentra limpio y ordenado			
Revisa:			
Verifica:			

Formato Manejo de Residuos


	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS PROGRAMA PARA MANEJO DE RESIDUOS	Código
		Versión
		Fecha

Fecha: _____

Responsable: _____


TIPO DE RESIDUO GENERADO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total/mes
Residuos No peligrosos	Kg/día				
Reciclables					
Papel					
Cartón					
Plástico					
Vidrio					
Chatarra					
Total Reciclable					
Biodegradables					
Residuos de alimentos					
Total Biodegradable					
Ordinarios e Inertes					
Basura (plástico, papel, vidrio sucio o contaminado)					
Total Ordinarios e inertes					
TIPO DE RESIDUO GENERADO	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total/mes
Residuos Especiales	Kg/día				
Lista de residuos generados en la actividad productiva, reciclables o no (escombros, llantas, equipos)					
Total residuos especiales	0	0	0	0	0
Total residuos generados por día					

Formato Tabla Desinfección

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS TABLA DESINFECCION	Código
		Versión
		Fecha

Todas las concentraciones están establecidas para ser preparadas en un (1) litro de agua	Concentración	Manos	Loza Charoles Utensilios	Superficies Equipos	Paredes Pisos Techos Baños
	(Esta información se encuentra en la etiqueta del producto)	50 ppm	100 ppm	200 ppm	500 ppm
Hipoclorito de sodio	2.5 %	2 ml	4 ml	8 ml	20 ml
	3.5 %	1.4 ml	2.8 ml	5.7 ml	14.2 ml
	4.5 %	1.1 ml	2.2 ml	4.4 ml	11.1 ml
	5.25 %	0.9 ml	1.9 ml	3.8 ml	9.5 ml
	5.5 %	0.9 ml	1.8 ml	3.6 ml	9.0 ml
	13 %	0.4 ml	0.8 ml	1.5 ml	3.8 ml
	15 %	0.3 ml	0.6 ml	1.3 ml	3.3 ml
TIEMPO DE EXPOSICION		1 min	15 min O dejar aplicado	15 minutos	30 minutos
Método de aplicación		Inmersión	Inmersión	Aspersión o contacto directo	Aspersión
Amonio cuaternario(equipos de acero inoxidable) Yodo foros (desinfección de manos)		Son productos muy eficaces en la destrucción de virus y bacterias, tener en cuenta que en el envase del producto se especifica, concentraciones, usos, cantidades de preparación y usos especiales			


Formato Control Desinfección

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS CONTROL DESINFECCION	Código
		Versión
		Fecha

Área de producción						
FECHA		VERIFICACIÓN				
PREPARACION SOLUCION DESINFECTANTE						
X% DE INGREDIENTE ACTIVO			HIPOCLORITO DE SODIO			
AREA	AGUA LITROS	DESINFECTANTE Mililitros	CONCENTRACION DE LA SOLUCION	TIEMPO CONTACTO EN MINUTOS	USO	RESPONSABLE
UTENSILIOS. BANDEJAS.	X L	X ml	100 a 200 ppm	15 MIN INMERSION	CADA VES QUE SE USEN	
MESAS. POZUELOS	X L	X ml	100 a 200 ppm		2 VECES AL DIA	
PAREDES PISOS BAÑO	X L	X ml	200 a 500 ppm	Contacto directo	2 VECES AL DIA	

1. Limpie o despeje el área
2. Remoje
3. Aplique el detergente (friccionar) Detergente liquido
4. Enjuague con abundante agua


Control Materia Prima (Semilla Hongo)

	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS CONTROL MATERIA PRIMA (SEMILLA HONGO)	Código
		Versión
		Fecha

FECHA	PRODUCTO	PROVEEDOR	FACTURA	ESTADO DEL PRODUCTO			TEMPERATURA	CONDICIONES DE TRANSPORTE	FECHA DE TRANSFORMACIÓN
				COLOR	OLOR	TEXTURA			

1. Comprobar documentación.
2. Embases y embalajes intactos y limpios.
3. Comprobar etiqueta y fecha de consumo.
4. comprobar aspecto

Formato Control Análisis de Agua


	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS CONTROL ANALISIS AGUA	Código
		Versión
		Fecha


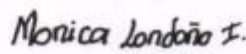
Determinación de cloro residual (libre entre 1.5 y 2.5 mg/L) y pH

Fecha toma de muestra (ddmmaa)	Tanque agua	Suministro acueducto	pH ideal (6.5 y 7.5)	Cloro libre (1.5 y 2.5)	Temperatura	Cumple		Observaciones
						Si	No	

Deposito	Clorímetros		pHmetros		Termometro	
	Tiras	Digital	Tiras	Digital	Mecanicos	Digital
Depositos menores de 50 L	+	-	+	-	+	+
Depositos 50-1000 L	+	+	-	+	-	+
Deposito mayores de 1000 L	-	+	-	+	-	+

Anexo 4. Análisis Microbiológico

 BIOASIEL LABORATORIOS S.A.S	PROCESO DIRECCIÓN TÉCNICA	FO-DT-009
	CERTIFICADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	
	VERSION:03 Fecha Efectiva 05-ENE-11	

CERTIFICADO DE ANALISIS N°: CA-15 - 4785						
INFORMACION CLIENTE				INFORMACION MUESTREO		
NOMBRE: ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS DIRECCIÓN: Vereda la Inmaculada CIUDAD: Alejandría TELÉFONO/CELULAR: 217 07 22 / 300-7800244 E-MAIL: adriana mesias2012@gmail.com CONTACTO: Sra. Adriana Rodriguez - Asesora de calidad				LUGAR DE MUESTREO: N.E RESPONSABLE MUESTREO: ADRIANA RODRIGUEZ FECHA TOMA MUESTRA(S): 5-oct.-15 11:30am FECHA RECEPCION: 5-oct.-15 FECHA ANALISIS: 5-oct.-15 FECHA DEL CERTIFICADO: 19-oct.-15		
DESCRIPCION DE LA MUESTRA ANALIZADA						
NUMERO DE REFERENCIA BIOASIEL: 4785						
PRESENTACION EMPAQUE	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	FABRICANTE	FECHA FABRICACION	LOTE	FECHA VENCIM.	TEMPER. °C
EMPAQUE PLASTICO	PT ORELLANAS FRESCAS	ALIANZA PRODUCTIVA DE ORELLANAS	10/10/2015	304	20/10/2015	5
PT: Producto Terminado						
ESPECIFICACION DE RESULTADOS						
PARAMETROS (UNIDADES)	METODO DE ANALISIS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES Res. 4241/91			
Recuento de Mesofilos Aerobios UFC/g	INVIMA, Cap. 2, Num. 2	21300	* < 100.000			
NMP de Coliformes Fecales NMP/g	NTC 4516	<10	*4 - 40			
Recuento de E. coli UFC/g	NTC 4458	<10	* < 10			
Recuento de Clostridium Sulfito Reductor UFC/g	NTC 4834	<10	100-1000			
Recuento de S. aureus coagulasa positivo UFC/g	NTC 4779	<100	* < 100			
Determinación de Salmonella en 25g	NTC 4574	Ausencia	* Ausencia			
Especificaciones Resolución 4241 de 1991 "Especias y Condimentos" y Especificaciones Sugeridas por el Laboratorio						
"LA MUESTRA ANALIZADA SI CUMPLE CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES NORMATIVAS"						
OBSERVACIONES Y/O NOTAS ADICIONALES						
1. Los resultados aquí descritos solo pueden ser reproducidos total o parcialmente con autorización escrita de Bioasiel Laboratorios 2. El certificado impreso solo tiene validez con el sello de Bioasiel Laboratorios. * Parámetros solicitados por el cliente, no incluidos en la especificación normativa y sugeridos por el laboratorio						
BIOASIEL LABORATORIOS S.A.S.						
 JEAN PAUL RIOS AFANADOR DIRECTOR TECNICO Microbiologo Industrial - P.U.J.			 MONICA LONDOÑO ISAZA ANALISTA LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Bacteriologa - Colegio Mayor de Antioquia			

Pagina 1 de 1