

Encabezado: INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*) con Fines de Exportación en la Vereda La Marqueza del Municipio de Isnos – Huila

Jesús Alberto Artunduaga Palechor y Luis Eduardo Jiménez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Agroforestal

Pitalito

2019

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*) con Fines de Exportación en la Vereda La Marqueza del Municipio de Isnos – Huila

Jesús Alberto Artunduaga Palechor y Luis Eduardo Jiménez
Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agroforestal

Asesor:

Luis Herney Salazar Nieto
Especialista en Gestión de Proyectos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Agroforestal

Pitalito

2019

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pitalito 2019

Dedicatoria

A nuestras familias y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a nuestra formación como Ingenieros Agroforestales pero sobre todo como profesionales comprometidos con el desarrollo de las regiones.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD por brindarnos la oportunidad de estudiar esta carrera tan importante para nuestro desarrollo personal y profesional.

A los directivos, al personal administrativo, a los tutores, a los asesores que de una u otra forma contribuyeron para el logro de esta gran meta.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Abstract

The Project is called Design and Construction of Semi-Roof facilities to Produce a Hectárea of Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*) for Export Purposes in the La Marqueza District of the Municipality of Isnos, located in the south of Huila department, a región in wich Gulupa has recently been venturing.

This Project includes the development of several stages, from the bibliographic selection, study and preparation of the land, through the design, calculation of costs and the implementation of semi-roof systems in the crop. The execution time of this Project was three (03) months, during the development it was possible to determine the importance of technifying the crops in order to improve the quality of the products, facilitate phytosanitary management, reduce production costs and show the producers of the region how easy it is to implement this type of systems in crops and the many benefits that are obtained by doing so.

As a product of the project, this document is delivered, where the step by step process for the installation of semi-roof structures in the cultivation of Gulupa is defined, specifying the quantities of the different materials and the costs incurred when installing this system.

Keywords: Semitecho, technify, design, costs, Gulupa

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Resumen

El proyecto se denomina Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*) con Fines de Exportación en la Vereda La Marqueza del Municipio de Isnos ubicado al sur del departamento del Huila, región en la que recientemente está incursionando el cultivo de Gulupa.

Este proyecto comprende el desarrollo de varias etapas, desde la selección bibliográfica, estudio y preparación del terreno, pasando por el diseño, cálculo de los costos y la implementación de sistemas de semitecho en el cultivo. El tiempo de ejecución de este proyecto fue de tres (03) meses, durante el desarrollo se pudo determinar la importancia de tecnificar los cultivos con el objeto de mejorar la calidad de los productos, facilitar el manejo fitosanitario, disminuir costos de producción y mostrar a los productores de la región lo fácil que resulta implementar este tipo de sistemas en los cultivos y los muchos beneficios que se obtienen al hacerlo.

Como producto del proyecto se entrega este documento, donde se plasma el paso a paso para la instalación de estructuras de semitecho en el cultivo de Gulupa, se especifican las cantidades de los diferentes materiales y los costos en los que se incurre al instalar este sistema.

Palabras clave: Semitecho, tecnificar, diseño, costos, Gulupa

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Tabla de contenido

Introducción	1
Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos	3
Identificación del problema	4
Enunciado del problema	6
Justificación	7
Marco teórico y conceptual.....	8
Antecedentes	8
Términos básicos	9
Ingeniería Agroforestal.	9
Sistema de producción agrícola tecnificado.	10
Buenas prácticas agrícolas.	10
Costos de producción.....	10
Costos de obra.....	11
Sistema de Semitecho.	11
Gulupa.....	12
Metodología	14
Definición geográfica.....	14
Definición de la muestra	19
Definición temporal	19

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Procedimiento	20
Diseños.....	20
Tutor.....	21
Arco.....	21
Cable guaya.....	23
Plástico.....	23
Acondicionamiento del terreno.....	24
Montaje de estructura.....	25
Costos.....	27
Análisis de Resultados y recomendaciones	29
Conclusiones	31
Referencias Bibliográficas	32
Anexos	36

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Lista de tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades.....	20
Tabla 2. Características del plástico.....	24
Tabla 3. Costos.....	28

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de Colombia. Google (s. f.).	14
Figura 2. Mapa del departamento del Huila. Google (s. f.).	15
Figura 3. Mapa del Municipio de Isnos zona urbana. Google (s. f.).	16
Figura 4. Mapa del Municipio de Isnos zona rural. Huila Magnifica (s. f.).	17
Figura 5. Vda. La Marqueza Municipio de Isnos zona rural. Google (s. f.).	18
Figura 6. Finca Villa Denis. Google (s. f.).	19
Figura 7. Distancia entre tutores.	21
Figura 8. Dimensiones tutor.	21
Figura 9. Diseño arco en punta.	22
Figura 10. Templete.	22
Figura 11. Perro para cable galvanizado.	23
Figura 12. Plástico de polietileno PEBD.	24
Figura 13. Líneas de cable guaya.	25
Figura 14. Ubicación templete.	25
Figura 15. Proceso de engrapado.	26
Figura 16. Estructura de semitecho.	26

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Introducción

El cultivo de Gulupa en el Municipio de Isnos es relativamente nuevo, es un cultivo del que se tiene muy buenas referencias de experiencias exitosas en otros municipios del país y que puede convertirse en una opción para mejorar el nivel de vida de los agricultores de la zona, por lo que los productores se aventuran a implementar estos cultivos sin tener los conocimientos y la experiencia que poseen en cultivos como el café o la caña de azúcar. En la actualidad el municipio de Isnos no cuenta con fuentes de consulta documentadas sobre el cultivo de Gulupa, información por ejemplo de cuánto puede costar la instalación de estructuras de semitecho o de como diseñarlas.

Por lo anterior este proyecto se enfoca en el diseño y construcción de instalaciones de semitecho, en una hectárea de cultivo de Gulupa en la vereda la Marqueza del municipio de Isnos, con el objetivo de incentivar el trabajo técnico, aplicar conceptos básicos en la instalación, diseño y construcción de semitechos y finalmente promover el uso de este tipo de instalaciones en los cultivos de la vereda la Marqueza y otras partes de la región, convirtiendo este trabajo en referencia para los agricultores que estén interesados en la tecnificación de los cultivos.

El desarrollo del proyecto inicia con la investigación en diferentes fuentes bibliográficas y de experiencias de productores de Gulupa, que confirman los beneficios que tienen los cultivos bajo techo, para continuar con el reconocimiento del terreno, realizar el diseño y calcular los costos, una vez listos los pasos anteriores continuar con la preparación del terreno donde se encuentra el cultivo a intervenir y finalmente llevar a cabo la obra, como producto final se presenta este documento en el que se recopila toda la información.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

En la primera parte se establecen los objetivos principales y secundarios, la identificación del problema y la justificación de este, para continuar con el marco teórico y conceptual que comprende los antecedentes y términos básicos que sustentan el proyecto, se explica la metodología empleada para el desarrollo del proyecto, el paso a paso para la implementación de estructuras de semitecho, se hace énfasis en los costos para terminar con el análisis de resultados y conclusiones del trabajo realizado.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Objetivos

Objetivo general

Diseñar y construir cubiertas de semitecho para la producción de una hectárea de Gulupa con fines de exportación en la vereda la Marqueza del municipio de Isnos-Huila.

Objetivos específicos

- Conocer los beneficios que se obtienen al implementar estructuras de semitecho en los cultivos de Gulupa.
- Evaluar los costos de instalación y diseño de la construcción de semicubiertas (semitecho) para la producción del cultivo de Gulupa.
- Analizar los diseños para la construcción de semicubiertas (semitecho) en cultivos de Gulupa en la vereda la Marqueza y el municipio de Isnos – Huila.

Identificación del problema

El proceso de globalización exige hoy día que el mercado agropecuario y el de los recursos naturales se modernicen. Al globalizarse el comercio, los países aplican medidas de vigilancia y control del patrimonio vegetal, la salud animal y humana (Ramírez-Hernández, s.f.), para ajustarse a los mercados internacionales los países le apuestan en diferente medida a la tecnificación de los cultivos entre otras medidas que incluyen las buenas prácticas agrícolas (BPA); existen a nivel mundial varios estudios que demuestran que aplicar nuevas tecnologías de producción, permite controlar los efectos del cambio climático a fin de mantener la viabilidad y rentabilidad de los productos.

La FAO sostiene que Colombia puede convertirse en una de las grandes despensas del mundo: en Latinoamérica es uno de los países con mayor potencial en áreas cultivables, pero reitera que para 2050 el 80% de los alimentos que se produzcan tendrán que contar con mayor eficiencia en el parque productivo, lo que constituye para el país un desafío para garantizar una verdadera transformación del sector agrícola, con mejores tecnologías, automatización, mejoras genéticas. Este esfuerzo ya se inició en articulación con el sector privado, pero hay que reconocer que el sector agrícola tiene varias desventajas que lo rezagan como son los altos costos logísticos, el conflicto armado, la informalidad en la tenencia de la tierra; si en verdad se quiere llevar la agricultura a otros niveles, existen dos puntos importantes: el desarrollo tecnológico y la preparación educativa en el campo. (“Colombia puede convertirse en una de las grandes despensas del mundo”, 2016)

La tecnología será una herramienta clave para hacerlo más competitivo, e incluye la adquisición de una avanzada maquinaria agrícola o mecanización, automatización,

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

equipos de postcosecha, distritos de riego, redes de frío, almacenamiento, tecnologías de punta y economías a escala. (“Colombia puede convertirse en una de las grandes despensas del mundo”, 2016).

El departamento del Huila no ha sido ajeno a la situación que vive el país, su economía está basada en la agricultura, la cual se ha desarrollado y tecnificado en los últimos años, se destaca la producción de café, algodón, arroz (sistemas de riego), frijol, maíz tecnificado, maíz tradicional, sorgo, cacao, caña panelera, plátano, yuca, iraca, tabaco (Gobernación del Huila, 2017) y en los últimos años frutas con calidad de exportación, convirtiéndose en un indicador de procesos de tecnificación de cultivos en el departamento; ya se comenzó el proceso y existen muchos caminos por recorrer, antes de alcanzar niveles de producción como los reportados en Europa y otros lugares del mundo.

Uno de los municipios que conforman el departamento del Huila es el Municipio de Isnos, al igual que la mayoría de los municipios del departamento basa su economía en la agricultura, sus principales productos son el café y la caña de azúcar utilizada en la producción de panela; estos dos mercados en los últimos años se han visto afectados por agentes internos y externos como las variaciones del clima, la falta de tecnificación de los cultivos, los problemas socioeconómicos que afectan la región, la caída internacional de los precios, las exigencias de los mercados, lo que ha llevado a los agricultores de la zona a buscar otras opciones de cultivo como las frutas, que les permita incursionar en mercados internacionales.

La cámara de comercio de Bogotá en su guía práctica Condiciones de Acceso a Mercados Internacionales, indica:

Los aspectos básicos que cubren las regulaciones internacionales, en términos generales son: proceso de producción, uso de pesticidas y fertilizantes, pruebas de laboratorio,

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

inspecciones, certificaciones sanitarias, regímenes de cuarentena y determinación de zonas libres de plagas y enfermedades (p. 4).

Para competir en el mercado con productos de excelente calidad, es necesario que los agricultores tecnifiquen sus cultivos, buscando alternativas tecnológicas prácticas, que favorezcan el control fitosanitario disminuyendo costos; el municipio de Isnos no cuenta con experiencias exitosas documentadas de instalaciones de semitecho que sirvan de referencia a los productores, por lo que resulta relevante realizar y plasmar en un documento de libre consulta el diseño y los costos para la construcción de estas instalaciones para el cultivo de la Gulupa, sistema que ha sido reportado como exitoso en otras regiones del país y de esta manera sentar las bases que abran las posibilidades para el empleo de esta técnica en otros cultivos.

Enunciado del problema

Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*) con Fines de Exportación en la Vereda La Marqueza del Municipio de Isnos – Huila.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Justificación

El sector agrícola del Municipio de Isnos está sufriendo una transformación, esto debido en gran parte a los problemas de comercialización de productos como el café y la panela, los cuales han sufrido caída en los precios afectando el bolsillo de los campesinos. Debido a esta situación los agricultores han iniciado la búsqueda de nuevos productos aptos para el cultivo en sus parcelas y han encontrado una buena opción en el cultivo de Gulupa y otras variedades de frutas; por ser este un tema tan nuevo en la región no se cuenta con mucha experiencia en los procesos de producción y comercialización de este producto.

Un ejemplo de ello es que no existe información comprobada, un paso a paso para el manejo de cultivos bajo techo ajustado a las necesidades de la región. Este proyecto tiene como objeto diseñar y construir instalaciones de semitecho en un cultivo de Gulupa, para lograrlo es necesario el reconocimiento del terreno, para que los diseños se adapten de manera favorable al cultivo, el costo de los materiales sea bajo y se garantice la funcionalidad de la estructura facilitando la producción limpia de Gulupa.

Para obtener los resultados esperados durante el desarrollo del proyecto se requiere aplicar los conocimientos del ingeniero agroforestal, documentar los diseños y los costos de la obra, para mostrar a los productores del Municipio de Isnos que es posible implementar instalaciones de semitecho en los cultivos, mejorar la calidad de la Gulupa y replicar este sistema de producción en el cultivo de otras frutas. Al tecnificar las parcelas se mejoran los procesos fitosanitarios y se cumple con uno de los requisitos para la exportación de frutas, el cumplir con estas normas, hace que la comercialización de los productos sea más rentable y se recupere fácilmente la inversión.

Marco teórico y conceptual

Antecedentes

En varias regiones del país desde hace varios años se vienen implementando estructuras de semitecho en cultivos de Gulupa con muy buenos resultados, a continuación, se relacionan algunas.

En un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia sobre el manejo agronómico de Gulupa (*Passiflora edulis Sims*) en el marco de las buenas prácticas agrícolas (BPA) se puede leer:

Debido a los serios problemas fitosanitarios que afectan el cultivo de Gulupa en la mayoría de las zonas productoras como consecuencia de la alta y constante humedad relativa y precipitación, los productores por iniciativa propia en varias regiones del país han optado por cultivar la Gulupa bajo techo, instalando coberturas plásticas con el fin de cubrir las plantas y evitar que el follaje permanezca húmedo y que el agua sirva como medio de dispersión de los diferentes agentes causales de enfermedades (p. 139)

Edward Fonseca agrónomo de la Asociación Hortofrutícola de Colombia (ASOHOFRUCOL), fue el encargado de introducir la técnica de semitecho en las fincas de Gulupa en el departamento de Boyacá según lo expresa en entrevista para Portalfruticola.com. Inicio empíricamente en el año 2013, como resultado pasaron de tener un promedio de 12 toneladas/hectárea por año a un aproximado de 22 ton/ha por año, la incidencia de enfermedades y de insectos disminuyeron en un 70% gracias al uso del semitecho.

Actualmente en el municipio el Jardín departamento de Antioquia se encuentra el mayor productor y exportador de Gulupa del país JARDIN EXOTICS S.A.S., una de las técnicas que

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

manejan es el cultivo de Gulupa con semitecho, cultivo que está tomando auge entre los productores del oriente Antioqueño, uno de ellos Hernán Restrepo, tecnólogo agropecuario, en una emisión del programa de Agroriente, recomienda instalar el semitecho entre los cinco (05) y siete (07) meses de sembrada la planta, techar es la tercera fase del cultivo, se hace de esta manera para brindarle condiciones favorables a la planta disminuyendo la humedad y la proliferación de hongos en un 60 o 70%. Se coloca el techo para comenzar a sacar fruta limpia.

Pero no solo en el cultivo de Gulupa es exitoso el semitecho, hay reportes de implementación de esta técnica en cultivos de tomate, un ejemplo es la prueba piloto que se realizó en la finca los Laureles, ubicada en la vereda San Antonio, municipio de Falan (Tolima), Garzón quien lidero la investigación indica: “se pudo concluir que la utilización de estos sistemas ayuda a obtener una mejor calidad y un mejor estado fitosanitario del cultivo, aspectos bastante importantes, (...) se logró determinar un mejor rendimiento en la productividad”.

Otro cultivo del que se reportan buenos resultados es el maracuyá, Montoya (2011) afirma:

La implementación de la tecnología de semitecho en el cultivo de maracuyá ha demostrado ser altamente efectivo en el manejo de la bacteriosis, respecto al uso de productos químicos, ya que disminuyen en 91% la caída de hojas y aumenta la producción en 1.1 t/h durante el primer ciclo.

Términos básicos

Ingeniería Agroforestal. La universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Córdoba en su presentación de la carrera la define como:

La integración de dos o más denominaciones académicas básicas como:

Ingeniería Agrícola e ingeniería Forestal; (...) se encarga del estudio de los recursos naturales y los agroecosistemas, especialmente de las interacciones que

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

se presentan cuando se combinan árboles, cultivos y animales – pastos en la misma unidad de terreno manteniendo los principios de sostenibilidad, productividad y adaptabilidad.

Sistema de producción agrícola tecnificado. “Consiste en la aplicación de herramientas y procedimientos inventados por el intelecto del hombre para el aprovechamiento de los recursos naturales con el objetivo de lograr su sobrevivencia y el desarrollo de la humanidad”. (Mendoza, 2017). También puede definirse como:

Aquel que emplea elementos tecnológicos, para mejorar la calidad y el volumen de la producción como: semillas de alta calidad, sistemas de riego, sistemas para la aplicación de agroquímicos y para el caso de la Gulupa el empleo de estructuras de semitecho, con el objeto de proteger el cultivo de condiciones ambientales adversas que ponen en peligro la producción (DANE, 2004).

De acuerdo con lo expresado por Peña (2013) la agricultura en Colombia necesita tecnologías menos riesgosas, de fácil adquisición, que permitan ampliar la producción y aumentar los ingresos, es urgente capacitar al campesino, mejorar la infraestructura del campo e implementar modelos de producción orgánica y biotecnología.

Buenas prácticas agrícolas. “Son las prácticas aplicadas en las unidades productivas desde la planeación del cultivo hasta la cosecha, el empaque y transporte del alimento -frutas, hortalizas y otros- con el fin de asegurar su inocuidad, la conservación del medio ambiente y la seguridad y bienestar de los trabajadores” (ICA, 2009). La implementación de instalaciones como el semitecho en los cultivos facilita los controles fitosanitarios, disminuyendo el uso de pesticidas, mejorando la inocuidad del producto base de las buenas prácticas agrícolas.

Costos de producción. Estos costos pueden ser definidos como:

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Los valores monetarios de todo lo utilizado en función de la producción, con el fin de obtener un producto determinado, es decir semillas, mano de obra, abonos y demás productos que se necesiten desde la siembra hasta la cosecha. Determinar los costos de producción resulta estratégico para saber si los ingresos son suficientes para generar una ganancia que garantice la sustentabilidad económica en el tiempo (Carrasco, s. f.).

Los procesos de tecnificación tienen como finalidad la búsqueda de alternativas tecnológicas que favorezcan la disminución de los costos de producción y mejoren la rentabilidad, otra de las bondades que ofrece el cultivo bajo semitecho, ofreciendo condiciones favorables para el desarrollo de la planta sin necesidad de tanta inversión para el control fitosanitario de la plantación.

Costos de obra. Todo proyecto para su ejecución requiere de un presupuesto, que permita obtener los costos de la obra a ejecutar, asegurando la optimización de recursos humanos y materiales; los costos directos incluyen los materiales, mano de obra y equipo y son el eje central de un presupuesto (“Costo directo”, s.f.). En el Municipio de Isnos es escaso el material de consulta sobre implementación de infraestructura en las fincas, el contar con costos y presupuestos ajustados verídicos y no simples datos subjetivos y aproximados serviría de base para las personas interesadas en replicar experiencias exitosas; falta educar a los productores en la cultura del registro de información de sus fincas (costos de producción, cantidades cosechadas, gastos, entre otros) que les permitan tomar decisiones de inversión maximizando recursos.

Sistema de Semitecho. Este sistema recibe varios nombres, sistema de semicubierta, semi invernadero, entre otros; en Colombia es un sistema relativamente nuevo como técnica de cultivo, por lo que son muy pocas las fuentes escritas que hablan sobre su definición, proceso de

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

construcción y materiales, en cambio son numerosos los estudios que reportan beneficios en el control de plagas y enfermedades en los cultivos que emplean esta técnica.

León Jaime Cossio, es un campesino del municipio de Urrao (Antioquia) quien se dedica a la instalación de semitecho en cultivos de tomate, lleva cuatro (04) años dedicado a esta tarea con el propósito de llevar desarrollo a la región. El afirma que semitecho o semi invernadero es un plástico de dos metros de longitud que cubre los cultivos, es un sistema de fácil diseño e instalación, en cuya estructura se permiten pequeños espacios para el paso de luz natural al cultivo (Gob. Antioquia, 2013).

En el programa Escuela de Campo Cossio explica cómo realizar la selección de los materiales y el proceso de construcción:

Materiales: alambre, madera (Guadua o eucalipto), plástico No. 6 transparente con filtro solar, el primer paso es medir el terreno para calcular la cantidad de materiales, los terrenos no siempre son planos por lo que se manejan medidas diferentes en los postas. Para iniciar el proceso de construcción el primer paso es realizar control de maleza, para continuar con el hoyado (70 cm de profundidad) se manejan distancias diferentes dependiendo del cultivo, cuando se utilizan guaduas estas deben ser inmunizadas antes de ser instaladas, una vez están listos los tutores se asegura el alambre en el suelo y se inicia a regar los alambres sobre los postas, estos son los que le dan la forma al techo y por último se realiza la instalación y templada del plástico; el plástico tiene una vida útil de 3 años aproximadamente, la madera de 5 a 6 años.

Gulupa. Es una planta perenne, semileñosa, de tipo enredadera y de gran vigor vegetativo. Su estructura está determinada por el tallo principal del cual se derivan numerosas ramas laterales. Su sistema radicular de raíces laterales superficiales penetra hasta aproximadamente 45 cm del suelo; sus hojas pueden medir entre 4 y 11 cm de largo

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

y entre 4 y 10 cm de ancho; sus flores son vistosas y surgen de las axilas de las hojas, son hermafroditas y con un diámetro de 6 a 8 cm; los zarcillos auxiliares son verde – amarillos dispuestos en forma de espiral con una longitud entre 30 y 40 cm y le permiten a la planta trepar (Ortiz – Vallejo, 2010).

La Gulupa es el tercer fruto que más se exporta en Colombia, y aunque se han realizado algunos estudios (Ángel-Coca et al., 2011; Díaz et al., 2011; Orjuela-Baquero et al., 2011a, b; Jiménez et al., 2011; Pinzón et al., 2007; Guerrero-López y Hoyos-Carvajal, 2011; capítulos 1 al 6 del presente libro) aún falta conocer y solucionar algunos problemas, como los fitosanitarios y de nutrición, que reducen la calidad comercial de los frutos, la productividad y el ciclo productivo de las plantas. Particularmente, los problemas fitosanitarios han generado gran desestimulo entre los productores de Gulupa, los que al percibir el incremento en los costos de producción y la reducción en la rentabilidad de los cultivos afectados por enfermedades terminan por abandonarlos, convirtiéndose estos en focos de contaminación para cultivos vecinos 8pp 123-124).

La instalación de estructuras de semitecho en Cultivos de Gulupa a partir de los siete (07) meses de siembra, como se verá más adelante contribuye a solucionar problemas fitosanitarios en el cultivo de Gulupa disminuyendo costos, mejorando la calidad del producto y un incremento en las ganancias.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Metodología

De acuerdo con lo estipulado en el Reglamento Estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), este proyecto se enmarca en la opción de grado proyecto aplicado, definido como:

Opción de grado que le permite al estudiante el diseño de proyectos para una transferencia social de conocimiento que contribuya de manera innovativa a la solución de problemas focalizados en la modalidad de desarrollo tecnológico (Acuerdo 029 de diciembre de 2013).

Definición geográfica

El proyecto Diseño y Construcción de Instalaciones de Semi-Techo para Producción de una Hectárea de Gulupa (*Passiflora Pinnatistipula*), se realiza en Colombia, departamento del Huila, Municipio de Isnos, vereda la Marqueza.

Colombia se encuentra en la latitud y longitud de 04° 00 N, 72° 00 W. La ciudad capital es Bogotá. Limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá. (Colombia.com, s. f.)



Figura 1. Mapa de Colombia. Google Earth

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Al sur de Colombia, se ubica el departamento del Huila, su capital Neiva. Limita con los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Meta, Cauca y Caquetá. Está formado por 37 municipios.

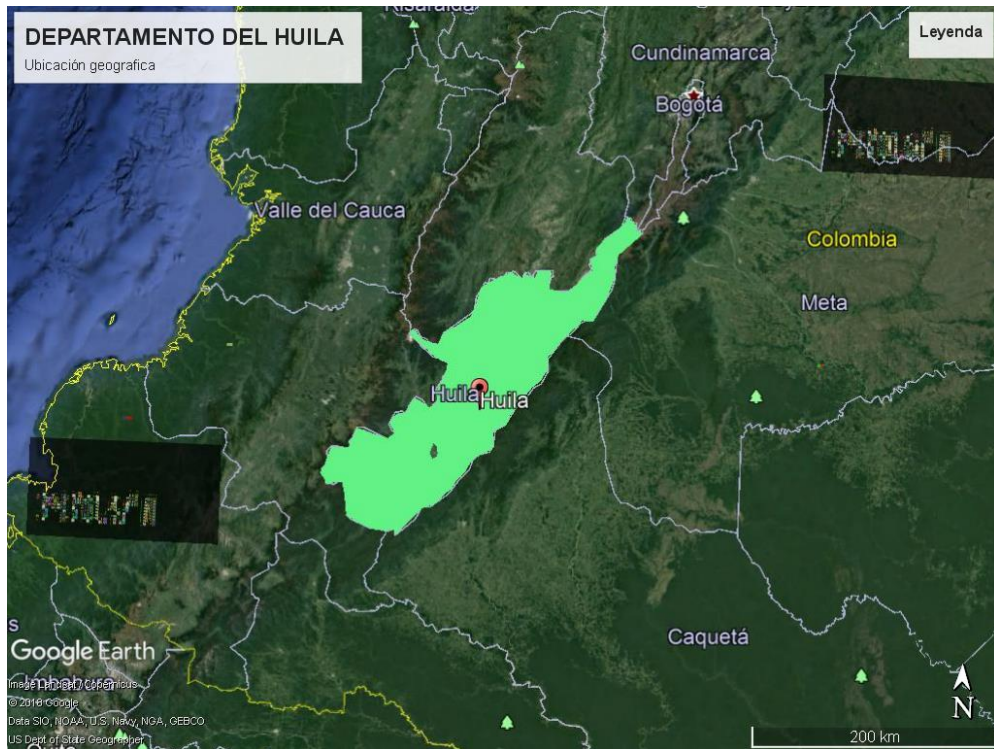


Figura 2. Mapa del departamento del Huila. Google Earth

A su vez, al sur del Departamento del Huila, se ubica el Municipio de Isnos.

A 228 km de Neiva, ocupando el 1.81% del área del departamento. La situación geográfica del Municipio de Isnos es privilegiada por que se halla ubicado en la parte Noroccidental de Suramérica sobre la faja intertropical del mundo, en la cadena montañosa de los andes y específicamente sobre la importante estrella fluvial de Colombia que es la Biorregión del Macizo Colombiano que alberga gran parte de las

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

riquezas en diversidad biológica y ecológica del planeta. La situación geográfica es la siguiente: Latitud Norte 10 56´ 26" Longitud Occidental 76 14´26". Precipitación Media Anual de 1.458 mm. Limita al Norte con el Municipio de Saladoblanco; al sur con el Municipio de San Agustín; oriente con el Municipio de Pitalito; occidente con el Departamento del Cauca y el Municipio de San Agustín. (Municipio de Isnos, 2018).

Extensión Total: 361 Km².

Altitud de la Cabecera Municipal (m. s. n. m): 1700

Temperatura Media: 18° C.



Figura 3. Mapa del Municipio de Isnos zona urbana. Google Earth

El municipio de Isnos cuenta con sesenta y dos (62) veredas, divididas en 6 corregimientos: Simón Bolívar, Antonio Nariño, L. Enrique Muñoz Navia, Francisco José de Caldas, Policarpa

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Salavarieta, José María Córdoba. El proyecto se desarrolla en la Vereda La Marqueza perteneciente al corregimiento L. Enrique Muñoz Navia, junto con las veredas Cañaverál, Mortiño, Carmen, Primavera, Independencia, Campoalegre, Guadales, Remolino, Brisas del Magdalena, Trébol, Tigre.



Figura 4. Mapa del Municipio de Isnos zona rural. Huila Magnífica (s. f.).

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

El diagnóstico realizado para la formulación del esquema de ordenamiento territorial del Municipio de Isnos afirma:

La vereda la Marqueza presenta un paisaje de altiplanicie disectada, dentro de un relieve ligeramente plano a moderadamente quebrado con pendientes de 0 – 3 – 7% y 12 – 24 – 50%, compuesta por arcillas residuales de la alteración de rocas volcánicas. (...) Los productos agrícolas producidos por la vereda son principalmente maíz, café, caña panelera, pastos Micay, estrella y Saboya.

En el diagnóstico consultado no figuran cultivos como Gulupa, durazno, por ser muy recientes en el Municipio, han sido implementados por los moradores como opciones de cultivo que se adaptan a las características del Municipio y prometen ser buenas alternativas para salir de la crisis.



Figura 5. Vda. La Marqueza Municipio de Isnos zona rural. Google Earth

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Definición de la muestra

Para el desarrollo del proyecto se selecciona el Municipio de Isnos (Huila), Vereda la Marqueza, Finca Villa Denis, parcela siete (07) con una hectárea sembrada de cultivo de Gulupa.



Figura 6. Finca Villa Denis. Google Earth

Definición temporal

Para la ejecución del proyecto se establece un cronograma de tres (03) meses, tiempo durante el cual se desarrollan actividades como: preparación del terreno, trazado y hoyado, construcción de arcos, instalación de posteadura, instalación de cable guaya, colocado de plástico.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Tabla 1.

Cronograma de actividades.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Construcción de arcos	x		
Preparación de terreno	x		
Trazado y hoyado		x	
Instalación de postadura		x	
Instalación de cable guaya			x
Colocado de plástico			x

La tabla 1 muestra las actividades desarrolladas para la instalación de estructuras de semitecho en una hectárea cultivada con Gulupa. Autoría propia.

Procedimiento

Diseños. Una vez definido el tipo de estructura (semitecho) se realiza el estudio de la zona donde se implementa el proyecto, analizando factores como el clima, el suelo, distancia de siembra, dirección del viento, pendiente del terreno, para realizar un diseño que se ajuste a las necesidades del cultivo, sea de fácil instalación y de bajo costo. En este caso particular el cultivo se encuentra ubicado en un terreno con una inclinación de cinco por ciento (5%), con una densidad de siembra de 2 m x 2.5 m.

Para la instalación del semitecho se determina una distancia de 6 m x 2 m para la ubicación de cada tutor, siguiendo la orientación en la que fueron sembradas las plantas de Gulupa, se considera que esta distancia es la adecuada para optimizar el templado del plástico y de esta manera la estructura pueda soportar el peso y la acción del viento que suele ser fuerte y constante en el área donde se ubica el cultivo.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

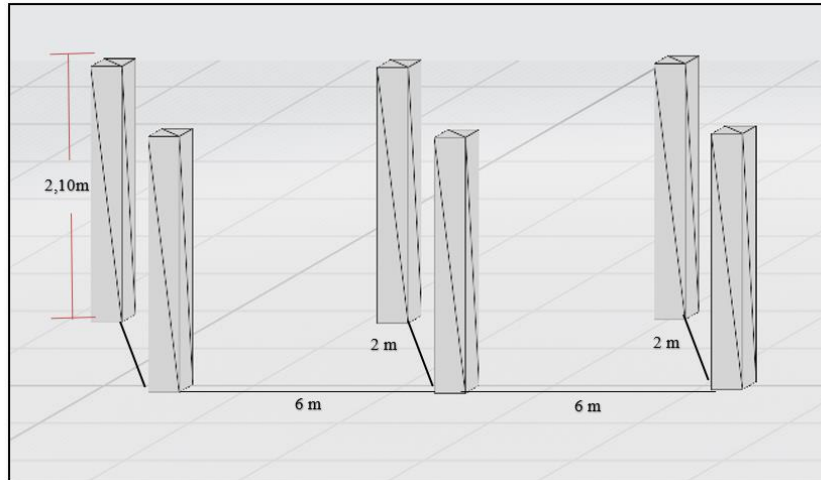


Figura 7. Distancia entre tutores.

Tutor. Su función es la de portar la cubierta de plástico. Sus dimensiones son 2,8 m x 0,12 m x 0,12 m. Para fijarlo al suelo se hace un hoyado de 0,70 m.

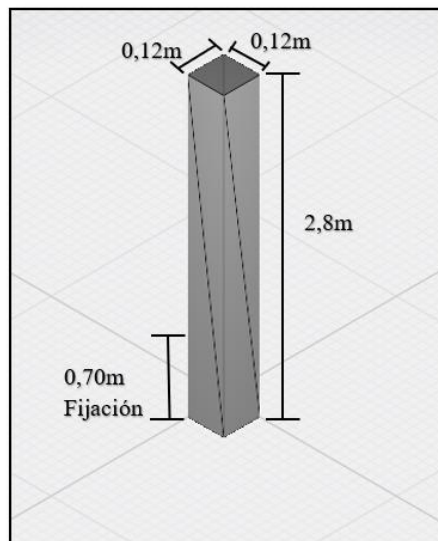


Figura 8. Dimensiones tutor.

Arco. Es en realidad la parte superior del tutor, es la estructura sobre la cual se coloca el cable guaya y posteriormente la cubierta de plástico. Se emplea de esta forma para mejorar la transmisión de la luz y evitar acumulación de agua que pueda dañar la estructura, de esta manera el agua cae ayudando a mantener la humedad del suelo, pero la planta permanece seca

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

disminuyendo enfermedades y presencia de plagas por exceso de humedad. Esta formado por un poste de 1,6 m x 0,5 m x 0,5 m que sirve de base, el tutor inicial de 2,8 m sobre el que se atornilla el poste formando una cruz y se completa con una esterilla de guadua de 2 m x 0,5 m la cual va apuntillada sobre el poste horizontal.

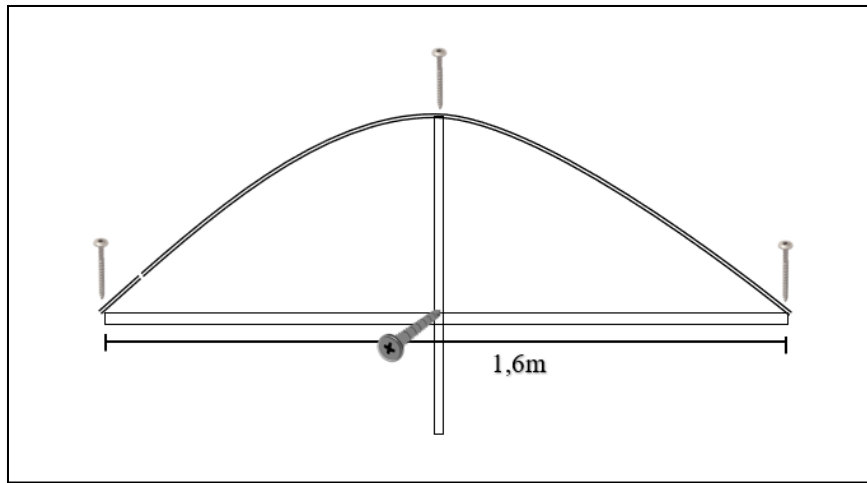


Figura 9. Diseño arco en punta.

Templete. Son refuerzos perimetrales que se instalan con objeto de absorber parte de los esfuerzos que soportan los tutores y de estos refuerzos se sujetan las líneas de cable y el plástico para mantener la tensión que requiere la estructura. Tienen una dimensión de 1,5 m x 0,20 m x 0,20 m, van ubicados directo a tierra con un hoyado de 1 m.

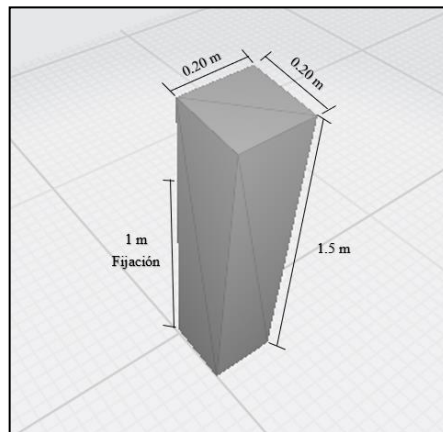


Figura 10. Templete.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Cable guaya. Se emplea cable galvanizado tipo guaya en acero de 1/16”, en los extremos del cable se coloca perros para cable galvanizado de esta manera se evita que se deshilache el cable, “se añade resistencia a los tensores, líneas de soporte, su arco templado galvanizado y las roscas estándar aseguran una gran resistencia ante altas tensiones proporcionando mayor seguridad a los sistemas de encordamiento (muchomaterial.com (s. f.))”; sobre los arcos de guadua se extienden tres (03) líneas de cable para luego colocar el plástico.

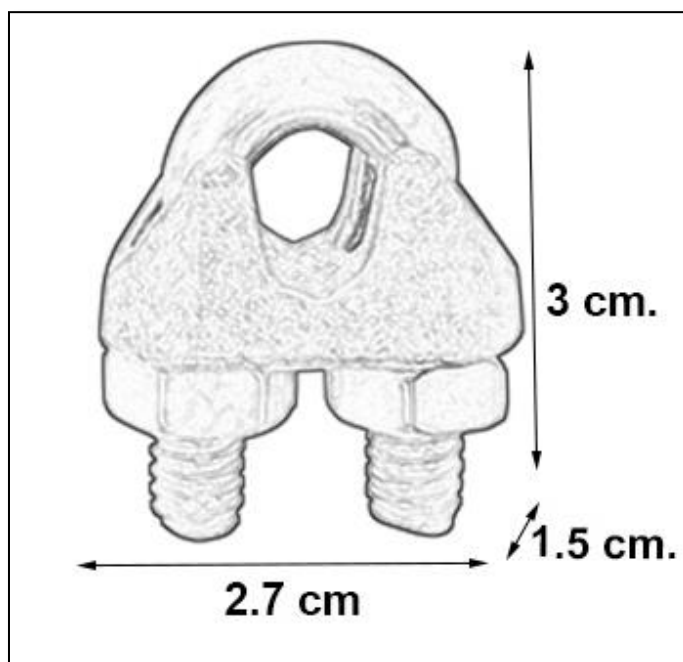


Figura 11. Perro para cable galvanizado

Plástico. Para esta estructura se emplea plástico de polietileno PEBD de baja densidad convencional utilizado en cubiertas como la que se pretende instalar, con un ancho de 2 m x 500 m, la longitud del rollo puede variar dependiendo del proveedor, este plástico posee ciertas características que lo hacen apto para ser utilizado como semitecho.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Tabla 2.

Características del plástico.

Nombre	Transp. Luz (%)	Transp. IR (%)	Transm. Calor (W/m ² °c)	Densidad	Anti-goteo	Anti-polvo
PEBD	90	62 – 65	8 - 9	0.91 – 0.93	NO	SI

La tabla 2 muestra las características del plástico empleado en el montaje de estructura de semitecho. NOVAGRIC.



Figura 12. Plástico de polietileno PEBD.

Acondicionamiento del terreno. Después de tener clara la distancia de instalación y una vez armadas las estructuras con el diseño a utilizar (tutor con arco), se realiza la limpieza del terreno eliminando malezas y posibles rocas para facilitar el trazado y el hoyado, este último se ejecuta como ya se explicó a una distancia de 6 m x 2 m con una profundidad de 0,70 m para favorecer la fijación de la estructura y la transmisión de esfuerzos al suelo.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Montaje de estructura. Con el hoyado listo, se procede a la instalación de tutores con arco en cada sección siguiendo la orientación del cultivo de Gulupa, luego se procede con el siguiente paso la templada del cable guaya, para este proceso se extienden tres líneas de cable: dos líneas pasan por los puntos de unión entre el poste base y la esterilla de guadua, la tercera línea se monta sobre la mitad de los arcos en el punto de encuentro entre el tutor y la esterilla.

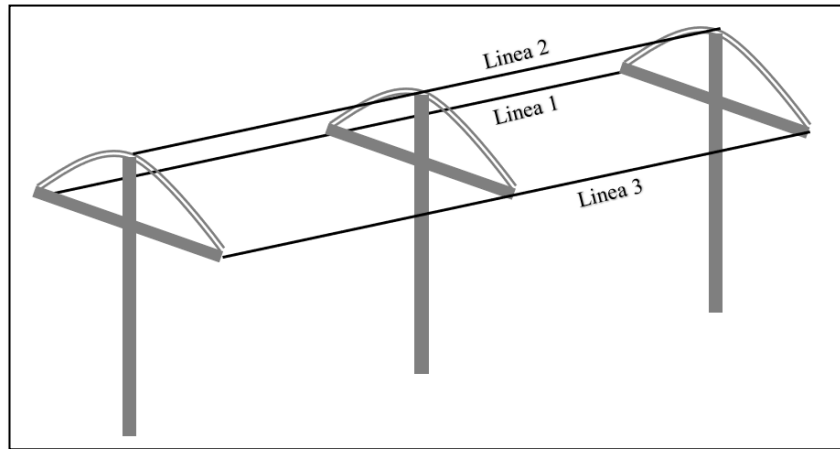


Figura 13. Líneas de cable guaya.

Al inicio y al final de cada surco a unos dos (02) o tres (03) metros de distancia se coloca un templete donde se amarran las tres líneas de cable guaya de manera que se mantenga la tensión que se requiere para mantener el plástico bien templado, si se tienen herramientas para esta clase de trabajos (malacate, diablo) es mas sencillo.

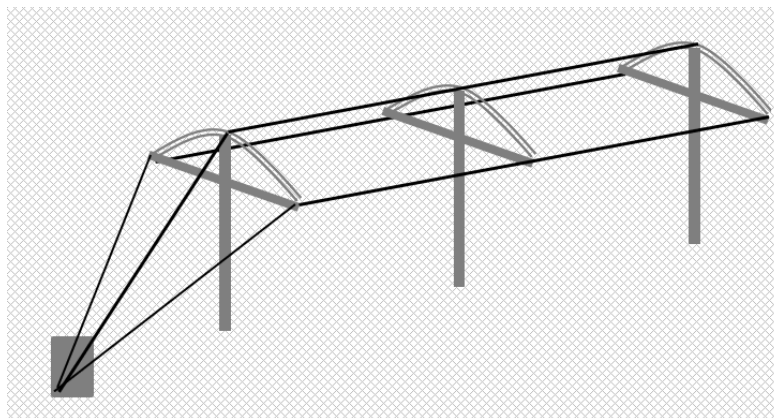


Figura 14. Ubicación templete.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Una vez terminada la instalación del cable, se procede a ubicar y templar el plástico sobre la estructura para finalizar con la engrapada del plástico a las líneas uno (01) y tres (03).



Figura 15. Proceso de engrapado.

Después de tres (03) meses de arduo trabajo se logra el objetivo de cubrir con estructuras de semitecho una hectárea de Gulupa siguiendo uno a uno los pasos descritos anteriormente.



Figura 16. Estructura de semitecho.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Costos

Para el cálculo de los costos el primer paso es saber la medida del terreno a intervenir y el diseño que se va a implementar para deducir las cantidades de los materiales requeridos, de igual manera se tiene en cuenta la inversión que se haga en equipos y/o maquinaria ya sea por concepto de compra o alquiler; la proyección de la mano de obra requerida para el montaje de la instalación de semitecho se hace en base al cronograma establecido para la ejecución de la obra, a menor tiempo mayor cantidad de obreros.

En la ejecución de este proyecto se emplea equipo básico como malacates, engrapadoras industriales manuales y alicates tipo diablo, con un costo de novecientos noventa y siete mil ochenta pesos (\$997.080.00) m/cte. En cuanto a la mano de obra se invierten seis millones trescientos mil pesos (\$6.300.000.00) m/cte, que incluyen el pago de dos (02) obreros durante seis (06) semanas ejecutando tareas como el recibimiento del material, la construcción de los arcos en los tutores, la limpieza del terreno, el trazado y el hoyado; para tareas como la instalación de los tutores (con arco), tendida de las tres líneas de cable guaya, la templada y grapada del plástico se contratan cuatro (04) obreros quienes desarrollan las tareas ya mencionadas en un tiempo de seis (06) semanas.

Los costos de los materiales requeridos es de treinta y cinco millones setecientos setenta y seis mil novecientos setenta pesos (\$35.776.970.00) m/cte, este valor comprende la compra de: esterillas en guadua, postes de 1.50 m, 1.60 m y 2.80 m, cable guaya, plástico para cubiertas calibre 8, grapas, puntillas, tornillos, perros para cable galvanizado. Todos los costos mencionados pueden analizarse de manera detallada en la tabla 3.

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Tabla 3.

Costos

No.	Componente	Unidad	Cantidad	V/Unitario	V/Total
1. Costos Directos (CD)					
1.1	Maquinaria				
1.1.1	Malacate	Unidad	4	\$74.900	\$299.600
1.1.2	Engrapadora industrial manual	Unidad	8	\$75.000	\$600.000
1.1.3	Alicate diablo	Unidad	4	\$24.370	\$97.480
				Total maquinaria	\$997.080
1.2	Mano de Obra				
1.2.1	Construcción de arcos	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.2	Limpieza de terreno	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.3	Trazado y Hoyado	Jornal	20	\$35.000	\$700.000
1.2.4	Instalación tutorado	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
1.2.5	Instalación de cable guaya	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
1.2.6	Templada de plástico y engrapada	Jornal	40	\$35.000	\$1.400.000
				Total mano de obra	\$6.300.000
1.3	Materiales				
1.3.1	Esterilla de Guadua 2m x 0.5m	Unidad	800	\$1.000	\$800.000
1.3.2	Postes de 1.50m x 0.20m x 0.20m (templete)	Unidad	100	\$7.000	\$700.000
1.3.3	Postes de 1.60m x 0.5m x 0.5m	Unidad	800	\$4.000	\$3.200.000
1.3.4	Postes de 2.80m x 0.12m x 0.12m	Unidad	800	\$11.000	\$8.800.000
1.3.5	Cable Guaya	Rollo (500m)	30	\$170.000	\$5.100.000
1.3.6	Plástico calibre 8	Rollo (500m)	10	\$706.599	\$7.065.990
1.3.7	Grapas	Caja (2500 unidades)	40	\$28.000	\$1.120.000
1.3.8	Varilla roscada (1m)	Unidad	400	\$3.200	\$1.280.000
1.3.9	Puntilla de 1 1/2"	Kg	8	\$5.800	\$46.400
1.3.10	Perros para cable galvanizado	Unidad	300	\$1.225	\$367.500
				Total materiales	\$28.479.890
				Total costos directos	\$35.776.970
2. Costos indirectos (CI)					
2.1	Imprevistos	10% CD			\$3.577.697
				Total costos indirectos	\$3.577.697
				TOTAL COSTOS	\$39.354.667

La tabla 3 relaciona el costo de la instalación de estructuras de semitecho para una (01) hectárea de Gulupa, densidad de siembra 2 x 2.5 m. Autoría propia.

Análisis de Resultados y recomendaciones

Mediante la revisión de los antecedentes que sustentan este Proyecto se comprueba los beneficios que se obtienen en los cultivos al implementar estructuras de semitecho, cabe aclarar que no se trata simplemente de implementar la estructura nada más, para lograr una excelente productividad se requiere de capacitación e implementación de las buenas prácticas agrícolas, buscar la comercialización de los productos ojala desde el momento de la siembra de manera que cuando llegue la cosecha este vendida; el semitecho favorece el control fitosanitario y en el caso de la Gulupa controla la humedad de las plantas entre otros factores climáticos haciendo que la producción se duplique en la mayoría de los casos y por ser un producto de exportación los ingresos para el productor sean mayores recuperando rápidamente la inversión.

El Municipio de Isnos está incursionando en el cultivo de frutas tipo exportación, la información contenida en este documento es una referencia de como diseñar e implementar un sistema de semitecho en una (01) hectárea de cultivo, si se analiza la relación costo – beneficio en el primer momento puede parecer que los costos de producción se incrementan, pero si se estudia con detenimiento el tema buscando cifras de producción por hectárea, calidad de la fruta y disminución de la aplicación de productos de naturaleza química, la conservación de los suelos, el agricultor termina por entender la importancia que tiene este tipo de sistemas para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible de la región.

En esta oportunidad se presenta un diseño para una (01) hectárea de cultivo de Gulupa, con el cálculo de cantidades de mano de obra, materiales y costos de estos, es importante hacer énfasis en que las cantidades y costos descritos pueden variar de acuerdo con el cultivo, la distribución de la tierra, factores climáticos, disponibilidad de mano de obra propia, materiales

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

presentes en la finca, entre otros. Los costos están calculados para un proyecto donde se compra todo el material y se paga toda la mano de obra, con el objeto de disminuir costos se pueden aprovechar materiales presentes en la parcela como madera, guadua, la herramienta de uso diario, el grupo familiar puede participar en la instalación disminuyendo los costos en general de manera considerable.

Por otra parte la duración de este sistema está proyectado a cuatro (04) o cinco (05) años, para alargar su funcionalidad en el tiempo cada productor puede adaptar el sistema, empleando otro tipo de materiales como por ejemplo estructuras metálicas en lugar de tutores de madera, sería interesante probar un plástico más especializado, esto tal vez incremente los costos pero aumenta la duración de la estructura, es en estos casos donde se pone a prueba el ingenio de los agricultores y su vasta experiencia en el campo.

Al finalizar la instalación de las estructuras, se observa que en el centro del arco donde hace contacto la esterilla de guadua con el tutor, se presenta una leve rotura del plástico, para evitar este tipo de novedades se podría emplear diferentes materiales como caucho de neumático, bolsas, algún material suave que disminuya el rozamiento del plástico con la madera y evite que por el contacto y la tensión este se rompa.

Este tipo de estructura es muy básica aún existe mucho por documentar para mejorar tanto la funcionalidad como los beneficios, es un camino nuevo por andar, siempre pensando en el beneficio del productor y de las regiones; existe en este momento en Antioquia un proyecto experimental para cultivar Gulupa en invernadero, el objetivo es comparar el rendimiento de la producción bajo esta modalidad con cultivo de Gulupa bajo semitecho y al aire libre, queda esperar los resultados, pero por el momento la estructura de semitecho es la mejor opción para mejorar la producción de Gulupa y porque no de otros cultivos.

Conclusiones

Se logró diseñar y construir cubiertas de semitecho para la producción de una hectárea de Gulupa con fines de exportación en la vereda la Marqueza del municipio de Isnos-Huila, mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el estudio de ingeniería agroforestal incentivando de esta manera el trabajo técnico en el diseño de instalaciones que contribuyan a la tecnificación de cultivos y el aprovechamiento sostenible del medio ambiente.

Se realizó el ejercicio de calcular y evaluar los costos que conlleva el diseño y la construcción de semitechos en la producción del cultivo de Gulupa, además se pudo inferir que al tener en cuenta las diferentes posibilidades de implementación de este tipo de sistemas y la diversidad de materiales que pueden ser empleados se puede lograr una disminución significativa en los costos de implementación, ajustándose al presupuesto de cada productor.

Al analizar los diseños se pudo determinar que existen muchas posibilidades para mejorar el sistema de semitechos, mediante el uso de diferentes materiales, las instrucciones dadas en este documento no son una camisa de fuerza, cada productor interesado en el tema lo puede tomar como referencia adaptándolo a sus necesidades y recursos.

El desarrollo de la agricultura en Colombia podrá garantizarse si cada uno de los agentes que intervienen en el proceso desde la selección de la semilla hasta la comercialización del producto colocan su empeño en capacitarse para estar a la vanguardia en tecnología y ser conscientes que el avance se logra paso a paso mediante la implementación de nuevos procesos o como es el caso de este proyecto la instalación de estructuras básicas como lo son los semitechos, contribuyendo al cuidado del medio ambiente, la seguridad alimentaria y la producción limpia.

Referencias Bibliográficas

Cámara de Comercio de Bogotá. Condiciones de acceso a mercados internacionales. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14390/Gu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20Condiciones%20de%20Acceso%20a%20Mercados%20Internacionales.pdf?sequence=1>

Carrasco, P. (s. f.). Manual de costos de producción agropecuaria. Recuperado de <https://docplayer.es/71637443-Manual-de-costos-de-produccion-agropecuaria.html>

Colombia puede convertirse en una de las grandes despensas del mundo. (29 de septiembre de 2016). Semana. Recuperado de <https://www.dinero.com/pais/articulo/como-va-a-ser-el-futuro-agropecuario-de-colombia/232363>

Colombia.com. (s. f.). Geografía. Recuperado de <https://www.colombia.com/colombia-info/informacion-general/geografia/>

Costos directos de obra. (s.f.). Recuperado de tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/3044/Capitulo4.pdf

DANE. (2004). Documento maíz tecnificado en Colombia. Recuperado el 13 de 05 de 2015, de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/maiz_tecnificado.pdf

Earth Maps Co. (s. f.) [Mapa de Colombia en Google Earth]. Recuperado el 3 de mayo, 2019 de https://earthmapsco.com/co/?k=google%20heart&gclid=EAIaIQobChMIp8ij6IOA4gIVA4bICh0e4Q3IEAAYASAAEgKTePD_BwE

Earth Maps Co. (s. f.) [Mapa del Departamento del Huila en Google Maps]. Recuperado el 3 de mayo, 2019 de https://earthmapsco.com/co/?k=google%20maps%20online&gclid=EAIaIQobChMI9rzHiliA4gIVDVcMCh0mCQMVEAAYASAAEgKUrvD_BwE

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Earth Maps Co. (s. f.) [Mapa del Municipio de Isnos en Google Maps]. Recuperado el 3 de mayo, 2019 de https://earthmapsco.com/co/?k=google%20maps%20online&gclid=EAIaIQobChMI9rzHiliA4gIVDVcMCh0mCQMVEAAYASAAEgKUrVD_BwE

Exitoso proyecto con cobertores de plásticos con Colombia permite un mejor desarrollo de las gulupas. Portalfruticola.com. Recuperado de https://agroalimentando.com/nota.php?id_nota=5053

Gobernación del Huila. (2017). Economía. Recuperado de <https://www.huila.gov.co/publicaciones/148/economia/>

Huila Magnifica. (s. f.). Mapa Municipio de Isnos. Recuperado el 6 de marzo de <https://huilamagnifica.com/mapas-de-municipios-del-huila-con-veredas/>

Instituto Agropecuario Colombiano ICA. (2009). Mis buenas prácticas agrícolas “guía para agroempresarios”. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/inocuidad-agricola/capacitacion/cartillabpa.aspx>

Melgarejo, L. M. (Ed.) (2012). *Ecofisiología del cultivo de la Gulupa (Passiflora edulis Sims)*. Bogotá D.C., Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Mendoza, Víctor. (21 de febrero de 2017). La tecnificación agrícola. El telégrafo. Recuperado de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/68/1/la-tecnificacion-agricola-2>

Montoya, C.N. 2011. Manejo integrado de la Bacteriosis del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. Trabajo de tesis para optar el título de Magister en fitopatología. Universidad de Caldas. 116 pp

Mundo+. (Productor). (2015). *Agro Oriente, cultivo de Gulupa* [youtube]. Recuperado de <https://www.youtube.com/>

Municipio de Isnos. (2018). Geografía. Recuperado de <http://www.isnoshuila.gov.co>

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

/municipio/geografía

Novedades Agrícolas S.A. (2016). NOVAGRIC: Plásticos para Invernadero. Recuperado de

<http://www.novagric.com/es/venta-invernaderos-novedades/materiales->

[yestructuras/plasticos-invernaderos](http://www.novagric.com/es/venta-invernaderos-novedades/materiales-yestructuras/plasticos-invernaderos)

Ortiz Vallejo, D. C. (2010). Estudio de variabilidad genética en materiales comerciales de gulupa en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia

Peña, A. (2013). *Implementación de nuevos modelos agrícolas en Colombia* (Tesis de especialización). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D. C., Colombia.

Ramírez - Hernández, E. (s. f.) Mercadeo agropecuario para la exportación de productos agropecuarios y forestales. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/mercadeo-agropecuario-exportacion-productos-agropecuarios-forestales/>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD (2013). *Acuerdo 0029 de diciembre 13 de 2013 por el cual se expide el Reglamento Estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y se dictan otras disposiciones*. Bogota D.C.: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Universidad Nacional de Colombia (s. f.). Ecofisiología del cultivo de Gulupa – (*passiflora edulis Sims*) (pp 123-124). Recuperado de:

http://www.bdigital.unal.edu.co/8547/16/09_Cap07.pdf

Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba. (s. f.). Ingeniería Agroforestal.

Recuperado de <https://www.utch.edu.co/portal/es/presentacionprog-ingagroforestal.html>

Sistema de semicubierta, una alternative para cultivo de tomate (14 de diciembre de 2014). El nuevo día. Recuperado de <http://www.elnuevodia.com.co/>

INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Teleantioquia [Gob. Antioquia]. (2013 septiembre 17). Escuela de campo: Construcción de semi invernadero para cultivo de tomate. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=f1WiDRP_N1A

Anexos

Anexo 1.

Imagen de leve rotura de plástico por rozamiento con la madera.



INSTALACIONES DE SEMI-TECHO PARA CULTIVO DE GULUPA

Anexo 2

Evidencia de visita por parte del asesor al sitio donde se desarrolla el proyecto

