DISEÑO DE MATERIAL TEXTIL BIODEGRADABLE PARA EMPACAR ROSAS DE EXPORTACION

Presentado por:

Lina Maria La-Rotta Forero

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO INDUSTRIAL
Santa fe de Bogotá, 2004

DISEÑO DE MATERIAL TEXTIL BIODEGRADABLE PARA

EMPACAR ROSAS DE EXPORTACION

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
DISEÑADOR TEXTIL

DIRECTOR DE PROYECTO:

AMPARO QUIJANO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO INDUSTRIAL
Santa fe de Bogotá, 2004

CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCIÓN	
2. OBJETIVOS	13
3. MARCOS REFERENCIALES	14
3.1. CARACTERÍSTICAS Y POSICIONAMIENTO	14
3.1.1. Antecedentes	14
3.2. ÁREA CULTIVADA	15
3.3. CANTIDAD DE EMPLEOS GENERADOS	16
3.4. PRINCIPALES PRODUCTOS DE EXPORTACIÓN	16
3.5. APORTES DEL SUBSECTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE	17
3.5.1. Social	17
3.5.2. Ambiental	17
3.5.3. Económico	18
3.6. MARCO JURÍDICO	18
4. PROCESO PRODUCTIVO DE FLORES DE CORTE	19
4.1. ETAPAS DEL PROCESO	19
4.1.1. Siembra	19
4.1.2. Transplante o Plantación	20
4.1.3. Floración	21
4.1.4. Cosecha	21
4.1.5. Poscosecha	22
4.1.6. Cuarto Frío En Pos Cosecha	24

4.2. INSUMOS EN LOS INVERNADEROS 25
4.2.1. Plásticos Para Recubrimiento De La Estructura 25
4.2.2. Poli Sombras 26
4.2.3. Telas Corta Viento 27
4.2.4. Plástico Para Recubrimiento De Bonches 27
4.2.5. Características Del Polipropileno 29
4.2.6. Características Del PVC 29
5. PROBLEMÁTICAS EXISTENTES 30
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ESPECIFICA 31
6. NORMATIVIDAD EXISTENTE PARA FLORES DE EXPORTACIÓN 32
6.1. EUROPA 32
6.2. NACIONES UNIDAS 32
6.3. ESTADOS UNIDOS 33
6.4. JAPÓN 33
7. BIODEGRADABILIDAD 34
8. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL A DESARROLLAR 36
9. ANÁLISIS DEL EMPAQUE 37
10. FIBRAS NATURALES 38
10.1. ALGODÓN 38
10.2. PLÁTANO 39
10.3. FIQUE 40
10.4. YUTE 40
10.5. CUMARE 40
11. TEXTILES INDUSTRIALES 41
11.1. CLASIFICACIÓN 41
11.2. NO TEJIDOS 42

12. FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS PARA LOS BONCHES 45

13. DESARROLLO DE MUESTRAS 46

13.1. FIBRA DE PLÁTANO 46

13.2. FIBRA DE ALGODÓN 51

13.3. FIBRA DE CUMARE 54

13.4. FIBRA DE YUTE 57

13.5. FIBRA DE FIQUE 60

13.6. NO TEJIDOS DE FIBRAS NATURALES 62

14. PRUEBAS Y COMPROBACIONES 63

14.1. PRUEBA DE INMERSIÓN 63

14.2. PRUEBA DE DOBLEZ 64

14.3. PRUEBA DE RASGADO 64

14.4. PRUEBA DE BIODEGRADABILIDAD EN TIERRA 65

14.5. PRUEBA DE BIODEGRADABILIDAD EN CAJA DE PETRI 69

14.6. PRUEBA FINAL EN CUARTO FRÍO DE INVERNADERO 73

14.7. CUADRO DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES 78

15. MATERIALES FINALES PROPUESTOS 80

15.1. CUADRO DE ESPECIFICACIONES DE MATERIAL 81

16. APLICACIÓN DE SELLO SECO 83

17. PRODUCTO 84

18. COSTOS DE PRODUCCION APROXIMADOS 87

CONCLUSIONES 88

BIBLIOGRAFIA 90

INDICE DE CONSULTAS 92

ANEXOS 93

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Polisombra para protección de cultivos.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa 20

Fotografía 2. Plástico azul (PP) y polisombra para protección de flores.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 20

Fotografía 3. Rosas en etapa de floración.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 21

Fotografía 4. Sistema transportador de rosas.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 21

Fotografía 5. Cajas de plástico para transporte de rosas.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa 21

Fotografía 6. Recepción y embajale en poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 22

Fotografía 7. Canastas para selección de rosas.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 22

Fotografía 8. Bonche plástico tipo caracol. Poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 23

Fotografía 9. Bonche para empaque individual.
Poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 23

Fotografía 10. Bonche plástico exterior tipo bouquet.
Poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 23

Fotografía 11. Proceso de embalaje en cuarto frío
de poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 24

Fotografía 12. Proceso de embalaje en cuarto frío de poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 24

Fotografía 13. Proceso de embalaje en cuarto frío de poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 24

Fotografía 14. Proceso de embalaje en cuarto frío de poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 24

Fotografía 15. Proceso de embalaje en cuarto frío de poscosecha.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 24

Fotografía 16. Invernadero,Plásticos.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 25

Fotografía 17. Polisombra protectora.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 26

Fotografía 18. Tela cortaviento.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 27

Fotografías 19. Plásticos de recubrimiento de bonches.
PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 27

Fotografías 20. Plásticos de recubrimiento de bonches.
PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 27

Fotografía 21. Plásticos de recubrimiento de bonches.
PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa. 28

Fotografía 22. Fibra de plátano hilada. 46

Fotografía 23. Fibra de plátano cortada. 47

Fotografía 24. Fibra de plátano remojada. 47

Fotografía 25. Fibra de plátano remojada en cocción. 48

Fotografía 26. Fibra de plátano remojada en cocción. 48

Fotografía 27. Fibra de plátano remojada en cocción. 49

Fotografía 28. Fibra de plátano remojada en cocción. 49

Fotografía 29. Fibra de plátano remojada en cocción. 50

Fotografía 30. Fibra de algodón hilada. 51

Fotografía 31. Fibra de algodón cortada. 52

Fotografía 32. Fibra de algodón remojada. 52

Fotografía 33. Fibra de algodón remojada en cocción. 53

Fotografía 34. Estopa de fibra de algodón. 53

Fotografía 35. Fibra de algodón remojada en cocción. 53

Fotografía 36. Estopa de fibra de algodón. 53

Fotografía 37. Fibra de cumare hilada. 54

Fotografía 38. Fibra de cumare cortada. 55

Fotografía 39. Fibra de cumare remojada. 55

Fotografías 40. Fibra de cumare remojada en cocción. 56

Fotografías 41. Fibra de cumare remojada en cocción. 56

Fotografía 42. Fibra de yute hilada. 57

Fotografía 43. Fibra de yute cortada. 58

Fotografía 44.Fibra de yute remojada. 58

Fotografía 45. Fibra de yute remojada en cocción. 59

Fotografía 46. Fibra de yute remojada en cocción. 59

Fotografía 47. Fibra de fique. 60

Fotografía 48. Fibra de fique cortada. 61

Fotografía 49. Fibra de fique remojada. 61

Fotografía 50. Fibra de fique remojada en cocción. 62

Fotografía 51. En su orden: fibra de cumare, yute, plátano y fique con sus respectivos tratamientos. 62

Fotografía 52. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de inmersión con todas las fibras. 63

Fotografía 53. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de doblez con todas las fibras. 64

Fotografía 54. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de rasgado con todas las fibras. 64

Fotografía 55. Muestras de plátano 1, 2 y 3 en tierra. 65

Fotografía 56. Muestra de plátano 1. 65

Fotografía 57. Muestra de plátano 2. 65

Fotografía 58. Muestra de plátano 3. 65

Fotografía 59. Muestra de cumare en tierra. 66

Fotografía 60. Muestra de cumare y yute en tierra. 66

Fotografía 61. Muestra de cumare desenterrada. 66

Fotografía 62. Cumare y CMC. 66

Fotografía 63. Cumare desenterrada. 66

Fotografía 64. Muestra de yute en tierra. 67

Fotografía 65. Muestra de yute desenterrada. 67

Fotografía 66. Yute y CMC desenterradas. 67

Fotografía 67. Yute desenterrado. 67

Fotografía 68. Muestra de Fique en tierra. 68

Fotografía 69. Muestra de Fique desenterrada. 68

Fotografía 70. Muestras en cajas de petri. 69

Fotografía 71. Fibra de plátano en cajas de petri. 70

Fotografía 72. Fibra de cumare en cajas de petri. 71

Fotografía 73. Fibra de yute en cajas de petri. 71

Fotografía 74. Fibra de fique en cajas de petri. 72

Fotografía 75. Bonches para rosa solitaria en los materiales desarrollados. 73

Fotografía 76. Rosa en proceso inicial de pos cosecha. 74

Fotografía 77. Rosa en embalaje individual en pos cosecha. 74

Fotografía 78. Acercamiento de bonche para solitaria en pos cosecha. 74

Fotografía 79. Bonches de prueba en banda transportadora. 75

Fotografía 80. Bonches de prueba con químicos en cuarto frío. 75

Fotografía 81. Inmersión de plátano y balde de hidratación. 76

Fotografía 82. Inmersión de cumare y balde de hidratación. 76

Fotografía 83. Inmersión de yute y balde de hidratación. 76

Fotografía 84. Inmersión de fique y balde de hidratación. 77

Fotografía 85. Producto con fibra de fique y de plátano
e imagen corporativa 85

Fotografía 86. Producto con fibra de fique e imagen corporativa 85

Fotografía 87. Producto con fibra de plátano e imagen corporativa 86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Área cultivada, ASOCOLFLORES 15

Grafica 2. Empleos, ASOCOLFLORES 16

Grafica 3. Productos de exportación, ASOCOLFLORES 16

Grafica 4. Análisis del empaque. Export packaging, Manual on the packaging of cut flowers and plants, ITC 37

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento a:

Claudia Morales, asesora de La Investigación, por sus valiosas orientaciones y su constante motivación en este trabajo.

Tarsicio Tuiran, Químico Industrial, por su amplia colaboración y apoyo en la fabricación de las muestras de material.

Al vivero Mocarí 2, ubicado en Facatativa por su colaboración y apoyo en el proceso de investigación y búsqueda de resultados.

INTRODUCCION

En la economía Colombiana, la Industria floricultora es de gran importancia ya que existe una demanda creciente de los productos en los mercados Internacionales; este creciente y acelerado ritmo de producción ha generado muchos beneficios económicos y sociales para numerosos sectores de la población Colombiana.

Sin embargo, así como los beneficios han sido considerables, el impacto ambiental causado por los insumos utilizados en los cultivos de flores es altamente negativo. La utilización de grandes cantidades de materiales No Biodegradables ó difícilmente reutilizables esta llevando a que el costo ambiental sea mucho mas alto que el beneficio recibido.

La siguiente investigación pretende identificar en las diferentes etapas del proceso productivo, campos de acción para el diseñador textil en los cuales se pueda involucrar el uso de materiales biodegradables o fácilmente reciclables y aprovechar las ventajas que un textil puede tener frente a un laminado.

El propósito es ayudar a reducir el costo ambiental causado por los insumos utilizados en la Industria floricultora.

2. OBJETIVOS

Identificar la función social económica y ambiental del diseñador textil para generar soluciones desde la práctica de mi conocimiento, haciendo de este un mundo mejor.

Evidenciar las ventajas de los materiales biodegradables ó reciclables frente a los No biodegradables, en cuanto al impacto ambiental.

Identificar dentro de la problemática ambiental, específicamente dentro del campo de la floricultura, las diferentes etapas dentro del proceso productivo en las cuales el diseñador textil puede intervenir.

El proyecto busca diseñar por medio de fibras un material textil que cumpla con las especificaciones necesarias para la exportación de rosas y a partir de este diseñar el empaque de las mismas.

Adicionalmente y sobre este material textil se puede desarrollar un diseño de imagen para las flores Colombianas, es decir, que no solo cumpla la función de empacar, sino que identifique a las flores Colombianas en el mercado extranjero.

3. MARCOS REFERENCIALES

3.1. CARACTERÍSTICAS Y POSICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA FLORICULTORA EN COLOMBIA

3.1.1. Antecedentes

La floricultura colombiana se desarrolla a partir de la década de 1960, estableciéndose desde entonces como una actividad de rápido crecimiento.

Se basa en un modelo de agricultura intensiva, lo que significa el uso de tecnología, insumos y optimización en el uso del espacio.

En Colombia, la floricultura se ha configurado como una actividad empresarial con un alto nivel de desarrollo y profesionalismo, esto le ha permitido ser el mayor exportador de flores de corte del mundo después de Holanda y lograr que dos de cada tres flores que se venden en Estados Unidos sean colombianas.

Las actividades productivas generan impactos sobre el medio ambiente según la forma como se realicen. Si se realiza con el conocimiento de dichos impactos y se busca evitarlos, es posible desarrollar una floricultura armónica con el entorno. Si por el contrario, existe desconocimiento y la actividad se desarrolla sin incluir la variable ambiental, se generan impactos negativos. En la floricultura colombiana se presentan los dos casos.

La sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental, por un lado, más consumidores demandan productos que no generen daños a su salud y a su vez, que en sus procesos productivos se minimicen ó eliminen en lo posible, los impactos ambientales y sociales negativos que puedan causar.

Esta situación lleva a que los productores que deseen ofertar sus productos en los diferentes mercados asuman posiciones más conscientes con el medio ambiente, modificando o replanteando sus procesos de producción e integrando a su misión la protección de los recursos naturales.

Dentro de los países Latinoamericanos, Colombia posee la mayor variedad de flores gracias a su excelente ubicación geográfica, la cual le permite tener unas condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de las mismas.

Existen en Colombia organizaciones de cultivadores muy consolidadas y dispuestas a mejorar la producción para contribuir con el mercado internacional y así mismo contribuir con la economía nacional.[1]

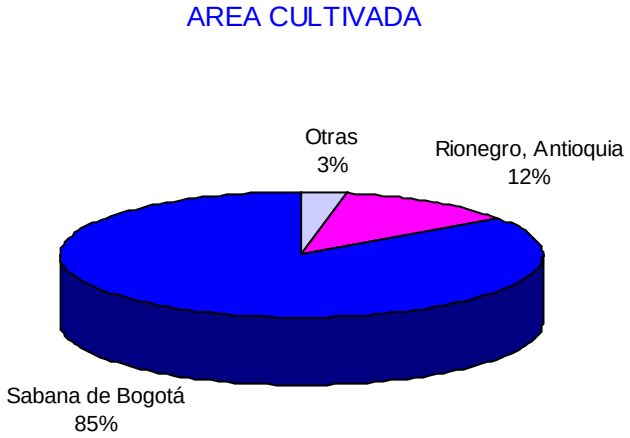
En la actualidad el 98% de las flores Colombianas están siendo exportadas.
En el mercado Internacional, Colombia es el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas con una participación del 14% del comercio total.

Según las estadísticas que posee la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (ASOCOLFLORES), la participación de Colombia en el mercado Internacional es la siguiente:

- Participación en el mercado total de Estados Unidos: Colombia se ha convertido en el primer proveedor de flores para estados unidos con una participación en el mercado total del 60%
- Participación en el mercado total de la Unión Europea: Colombia es el segundo proveedor de la Unión Europea con una participación del 4% en el mercado total.
- Participación en el mercado total del Reino Unido: Colombia es el segundo proveedor del reino Unido con una participación en el mercado total del 10%.
- Participación en el mercado total de Alemania: Colombia es el tercer proveedor de Alemania con una participación del 2% sobre el volumen total importado.

Dentro del territorio Colombiano, 5.906.000 hectáreas se encuentran dispuestas para cultivo de flores, 5.395.587 de esas hectáreas se encuentran en la Sabana de Bogotá según cifras proporcionadas por el Instituto Colombiano Agropecuario.

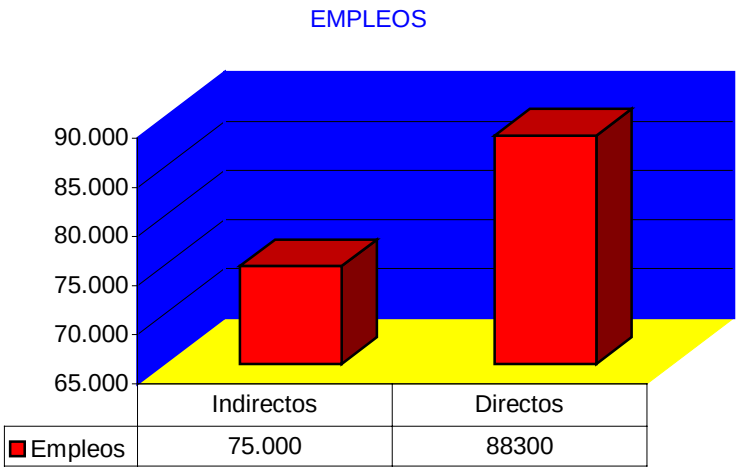
3.2. ÁREA CULTIVADA EN COLOMBIA [2]



Gráfica 1. Área cultivada. (ASOCOLFLORES)

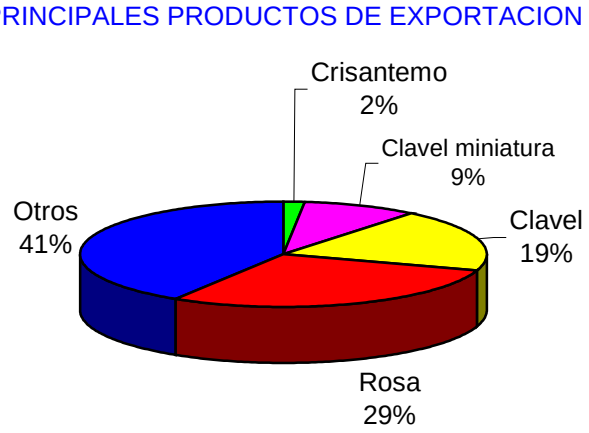
[1] www.asocolflores.org
[2] Estadísticas: Fuente DANE/DIAN, Cálculos de Asocolflores

3.3. CANTIDAD DE EMPLEOS GENERADOS



Gráfica 2. Empleos (ASOCOLFLORES)

3.4. PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS



Gráfica 3. Productos de exportación (ASOCOLFLORES)

3.5. APORTES DEL SUB SECTOR AL DESARROLLO SOSTENIBLE [3]

3.5.1. Social

1. Atención a hijos de trabajadores en 28 hogares empresariales, capacitación y dotación de hogares comunitarios.
2. Capacitación técnica y productiva a operarios, supervisores y directivos.
3. Recreación cultural y deportiva.
4. Programa “Cultivemos la Paz en Familia” para manejo de conflicto familiar.
5. Apoyar la prestación de servicios sociales para mejorar la calidad de vida y bienestar social.
6. Socializar la información para que esté al alcance de todos y fomentar su puesta en práctica.

3.5.2. Ambiental

1. Ejecución del programa Florverde, desarrollado por ASOCOLFLORES con el objetivo de promover el mejoramiento del desempeño social y ambiental en los cultivos de flores.
1.1 Florverde se ha caracterizado por sensibilizar a las empresas participantes acerca de las variables socio - ambientales en el sistema de producción, fortaleciendo particularmente el manejo productivo basado en criterios técnicos y de planeación, tanto en el área social como en insumos y recursos naturales.
1.2. Se ha fortalecido la cultura de comunicación en intercambio de información socio-ambiental a nivel intra e ínter empresarial.
1.3. Elevación del nivel técnico en el manejo de aguas y suelos, reducción en el consumo de fertilizantes y plaguicidas, un manejo más responsable de los residuos y mejoramiento del paisaje interno y linderos de las empresas.
2. Convenio de “Producción Más Limpia” firmado en 1996 entre CORNARE y los floricultores del oriente antioqueño con el respaldo de Asocolflores y el Ministerio del Medio Ambiente.
2.1 Manejo de los residuos de plaguicidas
2.2 Sensibilización de las empresas sobre la variable ambiental.
2.3 Puesta en funcionamiento de un centro de acopio y distribución de todos los residuos no orgánicos de las empresas floricultoras.
2.4 Actividades de educación ambiental y creación de líderes ambientales en cada una de las empresas.
3. Manejo de residuos de envases rígidos de plaguicidas.
4. Apoyo a las pruebas de incineración de plásticos en hornos cementeros. El resultado fue la aprobación de la quema de dichos residuos bajo condiciones seguras ambientalmente.

[3] Información de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores.

3.5.3. Económico

1. Es el sector agrícola más intensivo en uso de mano de obra en Colombia. Genera 78.000 empleos directos (en promedio 17 personas por hectárea) y 50.000 empleos indirectos.
2. Es el principal generador de divisas no tradicional por exportaciones (casi USS.$ 600 millones al año)
3. Es el quinto sector más importante de exportaciones en el país.
4. Principal generador de carga aérea de exportación en el país con exportaciones diarias, 6 días a la semana, todo el año.
5. Principal empleador rural en la Sabana de Bogotá y en Rionegro - Antioquia, generando un cinturón de contención a las migraciones del campo hacia Bogotá y Medellín.
6. Genera una cadena productiva en áreas agronómicas y logísticas (industria plástica, cartón, transporte), lo que ha fomentado el desarrollo de otros sectores.
7. Promueve el mejoramiento continuo de la productividad y competitividad.

3.6. MARCO JURÍDICO

La legislación ambiental aplicable al sector floricultor está enmarcada en tres grandes bloques normativos a saber:

- La Constitución Política Nacional, que constituye el marco legal superior que recoge gran parte de los enunciados sobre el manejo y conservación del medio ambiente.

- Las Leyes del Congreso de la Republica y los Decretos Ley del Gobierno Nacional, constituyen las normas básicas y políticas a partir de las cuales se desarrolla la reglamentación específica ó normativa.

- Los trámites ante las autoridades ambientales competentes, donde se pretende regular y establecer requerimientos específicos para la ejecución de proyectos ambientales.

4. PROCESO PRODUCTIVO DE FLORES DE CORTE

La tendencia mundial con relación a la producción de flores de corte se lleva a cabo bajo alguna forma de protección, específicamente en la Sabana de Bogotá toda la producción se hace bajo invernadero.

El objetivo de los invernaderos es crear dentro de ellos un microclima apropiado para el desarrollo específico de una especie de flor, por esta razón, los factores que se deben controlar son temperatura, humedad relativa, ventilación apropiada, protección del ambiente y protección contra insectos, hongos y bacterias que puedan perjudicar la producción.

4.1. ETAPAS DEL PROCESO:

4.1.1. Siembra

En general existen dos grandes tipos de siembras: Siembra directa en suelo y siembra en semilleros.

- La siembra directa en suelo corresponde a las plantas que no soportan el trasplante y las que se realizan cuando la época es ideal y las condiciones climáticas son óptimas (Ej. Girasol); la desventaja de este método es la dificultad para proteger a las plantas de plagas y enfermedades y no es un método muy utilizado en la Sabana de Bogotá.

- La siembra en semilleros se realiza en un banco de semillas donde las plantas crecen y alcanzan el tamaño de dos hojas para pasar a ser transplantadas en las camas.

En esta etapa del crecimiento de la planta, se utiliza la poli sombra y el invernadero; la poli sombra es un tejido sintético que protege a las plantas de la radiación solar, existen poli sombras de diferentes calibres (tejidos mas abiertos ó cerrados: 30%, 50%, 70%), los cuales permiten en mayor ó menor proporción el paso de la luz dependiendo de las necesidades de cada planta.
La utilización de la poli sombra dentro del invernadero se hace para garantizar la supervivencia de las nuevas plantas.

Fotografía 1. Polisombra para protección de cultivos. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

4.1.2. Transplante ó plantación

En esta etapa se llevan las pequeñas plantas al campo bajo invernadero. Las plantas que se ubican en las camas bajo invernadero deben estar saneadas y seleccionadas previamente.

Las plantas permanecen en estas condiciones hasta el periodo de floración.

Entre la etapa de siembra y floración, el cultivo se protege con el plástico del invernadero más un tejido tipo poli sombra en las paredes ó ventanas y otro tejido llamado antitrips.

En cualquiera de los casos lo que se debe buscar es la protección del cultivo de plagas y enfermedades.

Fotografía 2. Plástico azul (PP) y polisombra para protección de flores.. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

4.1.3. Floración

Como su nombre lo indica es la etapa en la cual se tiene asegurada una buena estructura de raíces y follaje para obligar a la planta a brotar yemas que luego serán botones florales.
Durante la etapa de floración se realiza una protección adicional que consiste en estandartes de polietileno de colores (depende del tipo de plaga), a los cuales se les adiciona un pegamento especial para atrapar insectos que puedan estar tratando de atacar la cosecha.

Fotografía 3. Rosas en etapa de floración. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

4.1.4. Cosecha

Es el proceso de corte y recolección manual de los botones, en esta etapa se utilizan cajas de cartón plástico para acomodar las flores y lograr amarrarlas.
Esta etapa cubre el proceso que va desde el corte de la flor hasta la poscosecha.

Fotografía 4. Sistema transportador de rosas. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografía 5. Cajas de plástico para transporte de rosas. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

4.1.5. Poscosecha

En esta etapa existen dos factores a considerar: la recepción de la flor e hidratación de la misma y el embalaje del producto.

- Recepción: Los tallos recién cortados son muy delicados y requieren de un manejo muy especial ya que están propensos a deshidratarse. Los tallos son puestos en cajas plásticas que pasan a tinas de hidratación en donde se adiciona al agua preservantes y bactericidas (hipoclorito de sodio).

- Embalaje: En esta etapa las flores pasan a un cuarto de pre-enfriamiento que tiene una temperatura y humedad especificas, de ahí pasan a ser seleccionadas según grado, apertura, tamaño de cabeza y variedad. Posteriormente las flores son deshojadas, despetaladas y se les remueven las espinas para hacer bonches de flores enrolladas en plástico de protección y en cajas de cartón selladas con cinta de seguridad.

- En el caso específico de las rosas el enrollamiento puede ser en caracol ó por fuera. También se pueden empacar tipo bouquet que viene con uno ó más tipos de flores.

Fotografía 6. Recepción y embajale en poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografía 7. Canastas para selección de rosas. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografía 8. Bonche plástico tipo caracol. Poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografía 9. Bonche para empaque individual. Poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Bonches tipo Bouquet

Fotografía 10. Bonche plástico exterior tipo bouquet. Poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

4.1.6. Cuarto frío en pos cosecha

Fotografías 11-15. Proceso de embalaje en cuarto frío de poscosecha. Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

A. Pasan los bonches de flores por la banda transportadora hacia el cuarto frío el cual se encuentra a una temperatura que oscila entre 1 y 2 grados centígrados.
B. En el cuarto frío se sumergen los bonches en una solución botricida[4].
C. Los bonches se ubican en tinas con alimento para rosas. En estas tinas duran 12 horas antes de ser empacadas en los tabacos de exportación.
D. Los empaques son cajas de cartón que llevan dentro papel periódico nuevo.
E. Se empacan unas hacia arriba y otras hacia abajo. Los vuelos tardan mínimo 12 horas.

[4] Botricida: Solución que mata un hongo llamado botrytis.

4.2. INSUMOS EN LOS INVERNADEROS

4.2.1. Plástico para recubrimiento de la estructura exterior:

Fotografías 16. Invernadero, plásticos.

Los aspectos que se tienen en cuenta para evaluar el comportamiento del plástico en función de sus propiedades mecánicas, son los siguientes:

-Resistencia al rasgado

-Resistencia al envejecimiento

-Flexibilidad

-Resistencia a la acción de pesticidas e insecticidas

Los aspectos que se deben tener en cuenta para un óptimo crecimiento de las flores de corte son:

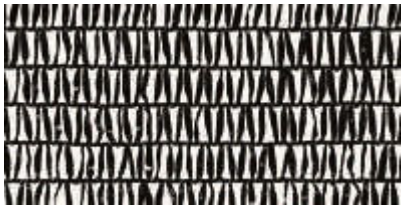
-Difusión de luz: El plástico ideal tiene la cualidad de difundir óptimamente la luz transmitida, reduciendo las sombras y permitiendo que las plantas reciban luz en toda su superficie, no solamente en la zona de incidencia.
Esta propiedad es muy importante pues contribuye a que las plantas utilicen uniformemente, en todo su contorno, el máximo posible de luz recibida.

-Antigoteo: Con el efecto antigoteo, se consigue reducir la posibilidad de que grandes gotas caigan sobre los cultivos.
Las gotas de agua condensadas y adheridas al plástico resbalan hacia los extremos del invernadero.
Los riesgos de que esto suceda pueden ser eliminados con la aplicación de aditivos que brindan propiedades antigoteo al plástico.

-Antiadherencia del polvo: La acumulación de partículas de polvo sobre la cubierta repercute en la transparencia y por ende en la transmisión de luz al interior del invernadero.

-Antiafidos – Antivirus: El desarrollo de películas plásticas con propiedades fotoselectivas, permite controlar la presencia de insectos y reducir la tasa de contaminación por virosis.
De la misma manera, rangos de luz solar que estimulan la germinación de esporas de algunos patógenos, son filtrados con el uso de plásticos fotoselectivos para reducir la presencia de hongos en las plantaciones.

4.2.2. Polisombras



Fotografía 17. Polisombra protectora.
Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Son mallas tejidas en polietileno de alta densidad con aditivos ultravioleta (están fabricadas generalmente de rafia y monofilamento).
Permite controlar las condiciones atmosféricas como: luz, temperatura, humedad al interior de los cultivos.
Pueden ser utilizadas como cortavientos.

Características y propiedades:

- Reduce la radiación directa.
- Reduce la cantidad mínima de semillas a sembrar.
- Control de plagas en los cultivos.
- Disminución en el empleo de pesticidas.
- Atenúa las temperaturas máximas y mínimas al interior del cultivo.
- Ofrece ventilación (desplaza el calor y/o frío).
- Incrementa la humedad relativa limitando la evapotranspiración de las plantas.
- Crea un microclima que permite una mayor productividad, calidad y homogeneidad de plantas.

4.2.3. Telas corta viento

Fotografía 18. Tela cortaviento.

Estas telas resguardan los cultivos de las inclemencias del tiempo y de factores externos con alta resistencia, que permite inclusive su uso como rompevientos.

4.2.4. Plástico para recubrimiento de los bonches

Son bolsas fabricadas en polipropileno transparente que cubren las flores, en el mercado se encuentran de diferentes tamaños y diseños; fabricados en BOPP (Polipropileno biaxial orientado) y algunos en láminas de PVC.

Fotografías 19. Plástico de recubrimiento de bonches. PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografías 20. Plástico de recubrimiento de bonches. PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Fotografías 21. Plástico de recubrimiento de bonches. PVC, PP, decorado Cultivo, Mocarí 2, Facatativa.

Muestras de material

4.2.5. Características del polipropileno

El polipropileno se puede utilizar como plástico y como fibra, se encuentra dentro de la familia de los termoplásticos.
El polipropileno no funde por debajo de 160 ^{o}C.
Es muy sencillo fabricar polipropileno de colores, se usa en exteriores ya que a diferencia del nylon el polipropileno no absorbe agua.
Es un termoplástico. Es preparado como un polímero lineal.
Retiene su fuerza mecánica hasta una temperatura de 140 C. El polipropileno comercial presenta la menor densidad de todos los termoplásticos. Presenta más resistencia al calor y rigidez que el polietileno y usualmente los objetos que son fabricados con polipropileno son más livianos en peso.
El PP tiene una baja absorción de humedad, es un excelente no conductor de electricidad. Presenta alta fuerza al impacto.
Es altamente resistente a casi todos los ácidos, medios alcalinos y soluciones salinas inorgánicas. Se oxida únicamente a altas temperaturas. El PP es susceptible a la degradación por rayos ultravioletas.
Se quema despacio a un promedio de 0.7 a 1.0 pulgadas por minuto.

No es biodegradable.

4.2.6. Características del PVC

El poli cloruro de vinilo es otro tipo de termoplástico, usualmente se utiliza para la fabricación de tubos para cañerías.
El PVC es altamente resistente al fuego y al agua.
Es una de las resinas termoplásticas que más se usa debido a su fácil proceso de fabricación y alta resistencia a ácidos y álcalis.
El PVC presenta deformación a altas temperaturas (165 F).
Es completamente resistente a álcalis inorgánicos en cualquier concentración. Es resistente a todas las sales orgánicas e inorgánicas. Es extremadamente resistente a ácidos inorgánicos (Nítricos, Fosfórico...) y es resistente también a todos los aceites minerales, animales y vegetales comunes.
Se oscurece debido a los rayos ultravioletas y no es afectado por fertilizantes, bacteria u hongos.

5. PROBLEMÁTICAS EXISTENTES

Aproximadamente el 90% de los residuos sólidos convencionales generados por la floricultura corresponde a desechos vegetales, el 6% a plástico de invernadero, el 2% a papel ó cartón y el 2% restante se distribuye entre una serie de residuos como madera, metal, bonche, caucho y otros.

Con relación a los residuos convencionales de carácter inorgánico, la mayoría de ellos tienen el potencial de ser reciclados. Sin embargo, el manejo actual de dichos recursos no siempre es el mejor y se requiere una mayor gestión conjunta entre el sector privado (productores y proveedores) y el sector público (autoridades ambientales y otras entidades), para lograr que existan las opciones apropiadas para la totalidad de los residuos generados en una empresa floricultora.

Al hablar de las problemáticas existentes relacionadas con los Insumos de los Invernaderos de flores de corte en Colombia, debo en primer lugar referirme al impacto Ambiental, pues los materiales utilizados en todas las etapas del proceso productivo no son biodegradables y muchas veces son difíciles de reciclar y/ó reutilizar.

Como primera medida, existen los plásticos para el recubrimiento de los invernaderos y es pertinente hablar de lo que sucede cuando se desecha este producto.

Muchas empresas Colombianas venden estos metros de polietileno ya usados y deteriorados a particulares, estas personas lo que generalmente hacen es fundir el material para usarlo en la fabricación de productos inyectados, sin embargo, el nuevo proceso no descontamina del todo al plástico y este puede quedar impregnado por los residuos tóxicos de los pesticidas ó funguicidas usados en el control de las flores.

Por otro lado, los plásticos muchas veces son incinerados, sin embargo, el impacto sobre la capa de ozono es muy alto si no se hace de manera adecuada y en hornos especiales que manejan temperaturas elevadas.

Como segunda medida existen los plásticos usados en pos cosecha, específicamente el plástico con el cual envuelven y arman bonches de rosas para exportación.

Este, como todos los plásticos utilizados en estos procesos no es biodegradable y constituye un tema importante dentro de la investigación para contribuir a que el impacto ambiental sea mínimo. Cada vez que se empacan rosas estos plásticos aparecen en

escena y si se hicieran cuentas del número de plásticos que se introducen en nuestro planeta, la suma seria altísima.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

La problemática escogida gira alrededor de los plásticos para exportación de bonches de flores pues esta problemática no solo afecta el medio ambiente sino que afecta directamente las exportaciones de nuestros productos.

Por otro lado, es una problemática que afecta al principal producto de exportación: las rosas en todas sus presentaciones.

El proyecto busca diseñar por medio de fibras un material textil que cumpla con las especificaciones necesarias para la exportación de rosas y a partir de este diseñar el empaque de las mismas.

Adicionalmente y sobre este material textil se puede desarrollar un diseño de imagen para las flores Colombianas, es decir, que no solo cumpla la función de empacar, sino que identifique a las flores Colombianas en el mercado extranjero.

6. NORMATIVIDAD EXISTENTE PARA BONCHES DE FLORES DE EXPORTACIÓN[5]

6.1. EUROPA

En la comunidad económica europea los estándares de calidad para flores cortadas y follaje están en la regulación del concejo. Este documento consiste principalmente en la información mínima aceptable para niveles de calidad de las flores en relación a los tamaños y tolerancias de calidad.
El empaque, la presentación y la marca no pueden disociarse de las características generales requeridas.

6.2. NACIONES UNIDAS

En Julio de 1987 la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa preparo y publico un reporte acerca de flores de corte en el cual incluye regulaciones para flores de corte.

Al igual que la Comunidad Europea los estándares recomendados por las naciones unidas definen requerimientos mínimos de calidad, clasificación, tamaños, presentación, empaque y marca.

Con respecto al empaque: El producto debe ser empacado de tal forma que este protegido apropiadamente.
Los materiales del empaque especialmente el usado en el interior de las cajas debe ser nuevo, limpio y de una calidad tal que se evite algún daño interno del producto. Papel periódico si es usado no debe estar en contacto directo con el producto.

Con respecto a la marca o identificación: Debe presentar el nombre y dirección del despachador o un símbolo oficial de identificación.
Debe presentar la especie y la variedad.
Debe presentar el país de origen y el lugar de siembra.

[5] Información de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores.

6.3. ESTADOS UNIDOS

En la sección de la regulación del servicio de inspección para plantas y animales del departamento de agricultura de Estados Unidos, refiriéndonos específicamente al empaque y marca: la legislación no ha establecido regulaciones especiales, así que los exportadores deberán regirse por las normas de Europa.

6.4. JAPÓN

No tienen reglas específicas acerca de materiales de empaque, estos asuntos se dejan a iniciativa del exportador quien es el responsable de mantener la calidad del producto durante la cadena de distribución.

7. BIODEGRADABILIDAD [6]

La bio degradabilidad hace referencia al proceso natural (de transformación y descomposición) mediante el cual bacterias u otros microorganismos alteran y convierten moléculas orgánicas en otras sustancias como ácidos grasos y CO2.

Las sustancias no biodegradables pertenecen a la categoría de los fenoles y compuestos orgánicos clorados.

Se ha dicho por muchos años que la vida animal sin la ayuda de los microorganismos cesaría de existir, esto es absolutamente cierto ya que dependemos de los microorganismos para el reabastecimiento de nuestro ambiente.

A través de los años nos hemos hecho una idea de cual es la manera como los mayores componentes del mundo biológico son degradados.

En principio los microorganismos fueron relacionados con enfermedades de las plantas y animales. Investigaciones consiguieron determinar que los microorganism0os se encuentran en la base de la cadena alimenticia, especialmente los microorganismos encontrados en el agua.

Los microorganismos especialmente las bacterias y los hongos son los principales responsables en el proceso de degradación de cuerpos de animales muertos y plantas para convertirlos en CO2, NH3, y H2O los cuales son necesarios para la fotosíntesis. Afortunadamente existe una regla de oro que dice: Si un compuesto orgánico se encuentra formado por una forma de vida, otra forma de vida lo usara para obtener carbono y energía.

Los microorganismos viven y se multiplican en todos los ambientes encontrados en este planeta, los que nos son pertinentes para la investigación son: Tierra, agua.

Tierra: La tierra se encuentra compuesta por material mineral y orgánico, agua, aire, y organismos, la concentración de cada tipo de terreno varia de cada fuente. La tierra también varia en color, profundidad y pH, también difieren en textura. Todas estas variables nos permitirán determinar el tipo de microorganismos y la cantidad asociados

6

con un tipo de tierra particular en la cual haremos pruebas de biodegradabilidad de nuestro no tejido.

Agua: Los ambientes de agua varían en sus características físicas y químicas. Las variables son concentración de sal, temperatura, pH, aireación, nutrientes disueltos, profundidad y partículas en suspensión. Todas estas variables nos permitirán determinar el tipo de microorganismos y la cantidad asociados con un tipo de agua particular en la cual podríamos hacer pruebas de biodegradabilidad de nuestro no tejido.

8. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL A DESARROLLAR

* Resistencia a los Benzimidazoles (botricidas, fungicidas)

* Resistencia a el alimento para plantas (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, (Hierro, Calcio, Boro, Azufre, Zinc, Manganeso, Molibdeno))

* Resistencia al rasgado

* Expuesto a condiciones de temperatura bajas (1 a 2 grados centígrados)

* Capacidad de transpiración

* Conservación de la humedad sin deterioro (resistencia al crecimiento de hongos y bacterias en condiciones de humedad durante un periodo de 7 días)

* Tiempo de vida útil del producto máximo 1 semana.

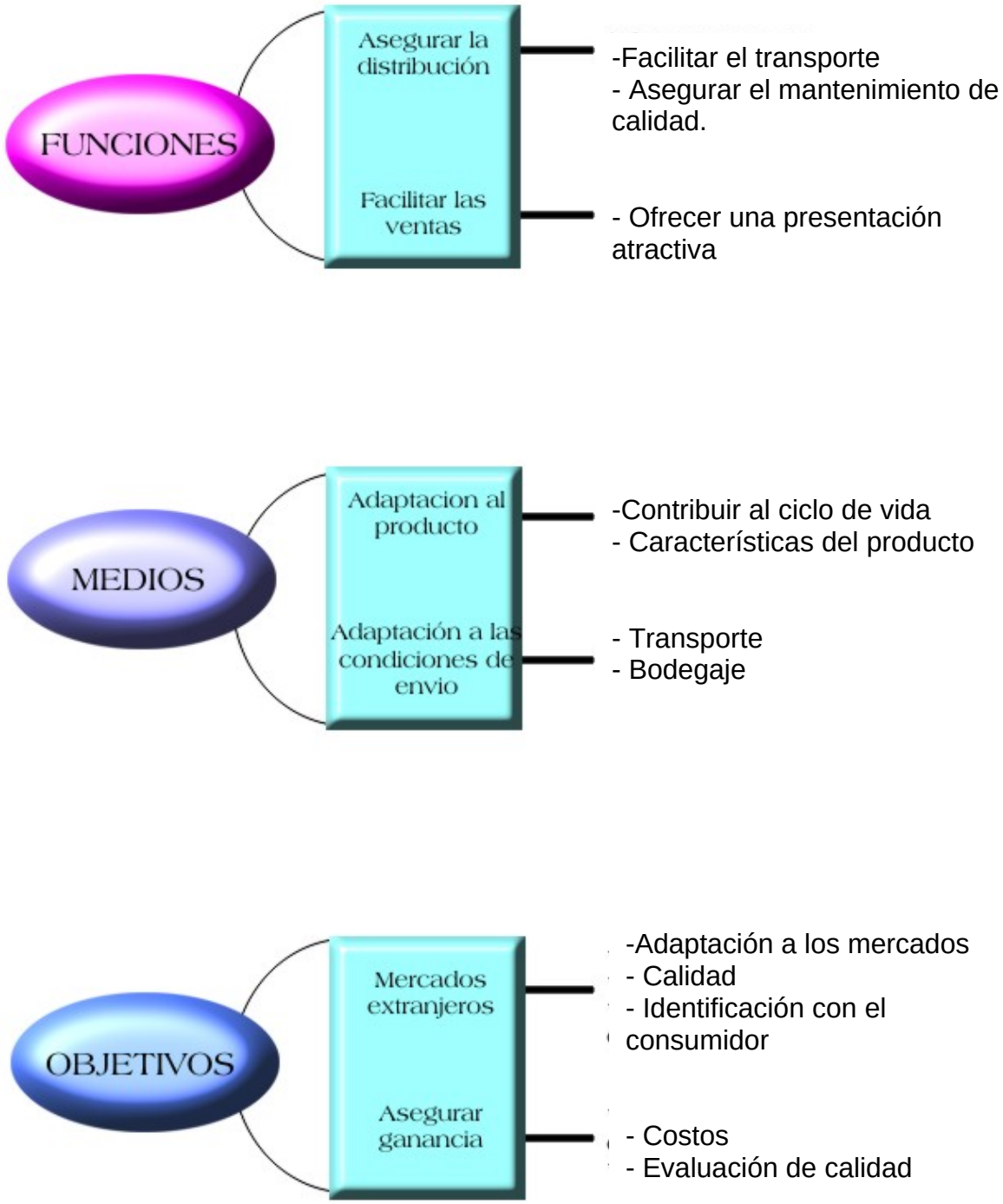
* Baja elasticidad

* Alta rigidez

* Bajo costo

9. ANÁLISIS DEL EMPAQUE[7]

El diagrama pretende explicar cuales son las funciones que debe cumplir el empaque, los medios que debe tener para cumplir las funciones y los objetivos que debe lograr.



Grafica 4. Análisis del empaque.

[7] Export packaging, Manual on the packaging of cut flowers and plants, ITC.

10. FIBRAS NATURALES [8]

Las fibras naturales son de procedencia animal y de procedencia vegetal.

10.1.ALGODÓN

Viene de la planta de algodón o algodonero.
Forma y apariencia: Las fibras de algodón son bastante uniformes a lo ancho el cual varia entre 12 y 20 micrones. Dependiendo de la variedad de la longitud de la fibra puede variar entre ½ pulgada a 2 ½ pulgada.

La longitud finura y uniformidad de las fibras varían dependiendo de la variedad de algodón.
El color del algodón varia desde casi blanco puro hasta gris sucio, parte del color pueden ser impurezas que deben ser removidas durante el procesamiento.

Lustre: El lustre del algodón puede ser bajo a nos ser por algún acabado tal como lo es el mercerizado.

Tenacidad: El algodón presenta una tenacidad de 3.0 a 5.0 gramos por dennier. Cuando se humedece el algodón aumenta su tenacidad.

Recuperación elástica y elongación: El algodón presenta una elongación de un 3 a un 7% al punto de quiebre. Es relativamente inelástico con una recuperación solo del 75% al 2% de extensión.

Resiliencia: la resiliencia es baja.

Densidad: Es una de las fibras comunes mas densas con 1.54 a 1.56 gramos por centímetro cúbico.

[8] Handbook of textile fibres, Natural fibers, J. Gordon Cook
Textile fibers, dyes, finishes, and processes, A concise guide, Howard L. Needles

Recuperación de humedad: En condiciones estándares es de un 8.5%. El algodón húmedo no solo es más fuerte sino más manejable y menos rígido que el algodón en seco.

Estabilidad dimensional: Las fibras de algodón son relativamente estables y no presentan encogimiento nIi deformaciones.

Propiedades térmicas: El algodón se quema rápidamente con un olor similar al de quemar papel. Los residuos son cenizas grises. Exposiciones largas a temperaturas mayores de 150C pueden causar la descomposición de la fibra.
Efecto de los álcalis: El algodón es altamente resistente a los álcalis, de hecho son usados para acabados de la fibra. La mayoría de los detergentes de ropa son alcalinos así que el algodón puede ser lavado con cualquiera de estos sin presentar daño alguno.

Efecto de los ácidos: Los ácidos fuertes destruyen el algodón y los ácidos diluidos en soluciones calientes lo desintegran. Los ácidos diluidos en soluciones frías causan degradación de la fibra pero de forma lenta y no es evidente inmediatamente.

Efecto de los solventes orgánicos: El algodón es resistente a los solventes orgánicos.
Microorganismos: El algodón es dañado por microorganismos como el mildeo y las bacterias. El mildeo produce degradación y pudrición de la fibra.

10.2. PLÁTANO

Proveniente de las especies de un género tropical de plantas herbáceas de porte arbóreo que producen un fruto llamado banana o plátano. Las especies de este género son originarias del Sureste asiático, pero ahora se cultivan mucho en todos los países tropicales por sus frutos, fibras y hojas.

En el trópico, el tallo es anual: muere cuando madura el fruto y brota de nuevo a partir de las yemas del rizoma. Estos tallos o yemas son el medio normal de propagación y creación de nuevas plantaciones; el desarrollo es tan rápido que el fruto suele estar maduro diez meses después de la plantación de los brotes. El tallo adulto mide entre 3 y 12 m de altura y está rematado por una copa de grandes hojas ovales de hasta 3 m de longitud caracterizadas por un peciolo y un nervio central fuerte y carnoso. [9]

[9] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

10.3. FIQUE

El fique tiene su origen en la América Tropical, sobretodo en las regiones andinas de Colombia, Venezuela y Ecuador, donde prevalecen condiciones tropicales durante casi todo el año. En Colombia, el Fique se cultiva en la parte alta de la sierra templada y fría. En sus orígenes, el Fique crecía casi de manera espontánea y los habitantes de estas regiones lo desfibraban para la fabricación de alpargatas, redes y cuerdas para sus labores domésticas, igualmente sus subproductos eran utilizados con fines medicinales.

10.4. YUTE

Las fibras de yute vienen de una planta herbácea que crece hasta 20 pies de alto.
Las fibras se extraen del tallo de la planta de una manera similar a lino. El yute tiende a ser castaño pero tiene un lustre sedoso.
Las fibras del yute están tiesas, pero tiene una alta recuperación de humedad. El costo bajo del yute, la fuerza moderada, y su fácil acceso hacen del yute una fibra importante para el uso en los sacos, bolsas, y materiales del embalaje.

Fuerza de tensión: No solo es tan fuerte como el lino o cáñamo sino igualmente durable. Las fibras individuales varían en fuerza debido a las irregularidades en el grosor de las paredes celulares.

Elongación: Las fibras de yute no se encogen. Presenta una elongación hasta el rompimiento de 1-7 por ciento.

Propiedades elásticas: Tiende a ser una fibra rígida.

Efectos de la humedad: Es una fibra higroscopica. Su recuperación es 13-75 % de agua en condiciones húmedas.

Microorganismos: El yute es más resistente a los microorganismos que el algodón o el lino debido a la lignina.

10.5. CUMARE *(ASTROCAYUM TUCUMA)*

Fibra del tronco de palma de cumare.
Dimensión: 90 cm
Clasificación: Cuerda gruesa.
Uso: Hamacas, cuerdas, canastas.

11. TEXTILES INDUSTRIALES[10]

Son estructuras diseñadas para la aplicación en productos, procesos, o servicios en la mayoría de los casos en industrias no Textiles.
Comparados con los textiles tradicionales, los textiles industriales presentan una brecha de comunicación entre el producto y el usuario final (los cuales hablando de textiles industriales se encuentran en diversas ramas de la industria).

Para que el textil industrial tenga un adecuado desarrollo, el diseñador textil debe conocer a fondo las diversas aplicaciones de su producto.
Algunas diferencias entre los textiles tradicionales y los industriales son:

- Áreas de aplicación y usuarios finales
- Requisitos de rendimiento y expectativas de duración
- Materias primas, métodos y equipos de producción
- Ensayos y pruebas
- Costos

11.1. CLASIFICACIÓN DE TEXTILES INDUSTRIALES

Los textiles industriales pueden estar en segmentos diferentes de las industrias, es por esto que su clasificación puede ser concebida de varias formas:

1. Debido a la materia prima procesada
2. Debido al sector manufacturero
3. Debido a la técnica de producción
4. Debido al uso final que se le vaya a otorgar.

A continuación un ejemplo de clasificación según la aplicación final dada al producto:

1. TEXTILES EN AGRICULTURA
2. Textiles en arquitectura y construcción
3. Textiles médicos
4. Textiles militares y de defensa
5. Textiles en deporte y recreación
6. Textiles en transporte
7. Geotextiles
8. Textiles en seguridad y protección

[10] SABIT Adanur, B.S.,Ph.D. Auburn University, Alabama, U.S.A. Wellington Sears, Handbook of Industrial Textiles. Alabama: Johnston Industries Group.

Existen dos clasificaciones más dentro de los No tejidos que dependen de la vida útil del producto:

Desechables:

Productos sanitarios como toallas higiénicas, tampones, pañales, protectores de lactancia; ropa hospitalaria como accesorios médico-quirúrgicos, sábanas, fundas, pijamas y otras como toallas húmedas, limpiones, servilletas, manteles, bolsas de té y bebidas aromáticas, entre otras.

Durables:

Entretelas, guatas, forros para confección, geotextiles, agrotextiles, forros para colchones, refuerzos para zapatos, bases para recubrimientos, componentes para automóvil, aislantes eléctricos, para citar unas cuantas.

11.2. NO TEJIDOS

Generalidades

Se conoce como no Tejidos a todos los tejidos textiles producidos de forma no convencional. Estos tejidos se caracterizan por ser porosos y son fabricados a base de materiales textiles. Son fabricados por procesos como entrelazamiento, anudado, estructura de punzonado entre otros.

" Son productos hechos de almacenamiento paralelo, trasversal o fortuito de fibras tejidas por entrelazado con aplicación de adhesivos o con el uso de fibras termoplásticos bajo la aplicación de calor o presión" [11].

Los no tejidos tienen como origen el entrabamiento de fibras.
Las fibras forman un colchón por métodos húmedos o secos:

En el método húmedo, las fibras se mezclan en agua y esta suspensión se bombea sobre una pantalla de soporte. Luego se remueve el agua, succionando o exprimiendo. Se deja secar el colchón y luego se une por cualquiera de los otros métodos existentes.

En el proceso seco, las fibras se ponen en una pantalla de soporte por medio de aire o cualquier otro medio mecánico.

[11] 1965, Textile Organon

En los No tejidos las fibras se unen por medio de alguno de los siguientes métodos:

1. Punzonado por agujas

Los no tejidos punzonados por agujas pueden ser formados por dos procesos. Un proceso utiliza filamentos extruidos juntos. El otro utiliza fibras cortas de 6 a 12 pulgadas (15 a 30 cm) de longitud y posteriormente cardados.

En los dos procesos de fabricación las fibras son movidas en un sistema transportador mientras que las agujas con barbas entran de arriba y debajo de ellas entrelazándolas para formar el no tejido.

2. Unido por acción térmica o termo unido

Este proceso no nos interesa ya que para que se realice es necesario que sea con fibras termoplasticas y en la presente investigación no estamos trabajando con estas.

3. No tejido punzonado y termo unido

En este textil se combinan los beneficios de los dos procesos anteriores.

4. Unido por acción química:

Este tipo de unión se produce impregnando la tela con una resina que cubre y cementa las fibras. El espesor y la estructura de estos no tejidos se encuentran en un punto intermedio entre el punzonado por agujas y el termounido. El espesor depende de la presión usada para comprimir el colchón durante el proceso.

Composición

Se componen de fibras homogéneamente distribuidas algunas veces ligadas por medio de resinas con características insolubles lo cual garantiza su buen comportamiento en el momento del lavado.

Los componentes se pueden ser fibras naturales, artificiales o sintéticas y su composición total puede consistir en: un solo tipo de fibra o una mezcla de fibras con las cuales, por medio de una fuerza de fricción, dan al producto una propiedades textiles.

Las fibras pueden ser unidas químicamente con un solvente, o químicamente por calor.

Usos de los No Tejidos: Gran parte de los No tejidos están destinados a satisfacer necesidades industriales, donde se tienen en cuenta las propiedades intrínsecas de los productos.

Otros se utilizan con frecuencia en productos de corta vida tales como son pañales, toallas sanitarias y materiales de limpieza.

Ventajas de los No tejidos

En general los no tejidos compiten con los textiles o con el papel en mercados ya establecidos. La ventaja de producir no tejidos es una de las razones.

En la mayoría de los casos el costo de un articulo no tejido es mucho menor que un textil convencional. Las ventajas de los no tejidos dependen del uso final del producto y contra lo cual se este compitiendo.

Clasificación de los No tejidos

Por fibra
- Tipo químico (rayón, poliéster…)
- Forma física (filamento, fibra, espuma)

Por formación de red
- Mecánica
- Fluido: aire, agua..
- Electroestática
- Extrusión
- Fundición de monómeros

Por unido de las fibras
- Mecánica: punzonado, fluido
- Química: adhesivo, la misma fibra

Por refuerzos
- Ninguno
- Filamentos
- Tela
- Espuma

12. FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS PARA LOS BONCHES DE FLORES (ROSAS)

FUNCION MECANICA	FUNCION ESTETICA	FUNCION ECONOMICA	FUNCION AMBIENTAL
Proceso productivo: A nivel industrial: No tejido por punzonado de agujas.	Imagen corporativa: Proceso de marcación mediante sello seco y/o utilización de tintes naturales.	Materias Primas: Fibra de plátano Fibra de yute Fibra de cumare Fibra de algodón Fibra de fique	Material biodegradable No toxicidad

13. DESARROLLO DE MUESTRAS

13.1. FIBRA DE PLÁTANO

Fotografía 22. Fibra de plátano hilada.

Para fabricar las muestras de material No tejido mediante un proceso artesanal se trabajo la fibra de la siguiente forma:

1. No fue posible conseguir la fibra corta de plátano por lo cual se trabajo con hilo. El hilo fue cortado en trozos de 1 cm de largo.

Fotografía 23. Fibra de plátano cortada.

2. Los trozos de 1 cm fueron dejados en remojo durante 2 noches para que absorbieran la mayor cantidad de agua posible con el propósito de ablandar la fibra.

Fotografía 24. Fibra de plátano remojada.

3. Con la fibra de plátano se realizaron 5 pruebas diferentes, a continuación se presentan las 5 pruebas con sus muestras respectivas.

Muestra de plátano 1

140g de fibra de plátano húmeda
20g de Soda cáustica
2!t de Agua
1 hora de cocción
30 segundos de licuado
pH7

Fotografía 25. Fibra de plátano remojada en cocción.

Muestra de plátano 2

140g de fibra de plátano húmeda
lOg de Soda cáustica
2lt de Agua
1 hora 35minutos de cocción
30 segundos de licuado
pH7

Fotografía 26. Fibra de plátano remojada en cocción.

Muestra de plátano 3

140g de fibra de plátano húmeda
lOg de carbonato de Sodio
2 lt de Agua
1 y 45 minutos de cocción
1 minuto de licuado
pH7

Fotografía 27. Fibra de plátano remojada en cocción.

Muestra de plátano 4

283g de fibra de plátano húmeda
80g de carbonato de Sodio
4 lt de Agua
2 horas de cocción
1 minuto de licuado
pH7

Fotografía 28. Fibra de plátano remojada en cocción.

Muestra de plátano 5

283g de fibra de plátano húmeda
20g de Soda cáustica
4 lt de Agua
2 horas de cocción
1 minuto de licuado
pH7

Fotografía 29. Fibra de plátano remojada en cocción.

13.2. FIBRA DE ALGODÓN

Fotografía 30. Fibra de algodón hilada.

Para fabricar las muestras de material No tejido mediante un proceso artesanal se trabajo la fibra de la siguiente forma:

1. Se trabajo con hilo de algodón y se trato de devolver el proceso de manera tal que se llegara casi a la fibra corta. El hilo fue cortado en trozos de 1 cm de largo.

Fotografía 31. Fibra de algodón cortada.

2. Los trozos de 1 cm fueron dejados en remojo durante 2 noches para que absorbieran la mayor cantidad de agua posible con el propósito de ablandar la fibra.

Fotografía 32. Fibra de algodón remojada.

3. Con la fibra de algodón se realizaron 2 pruebas diferentes, a continuación se presentan las 2 pruebas con sus muestras de material respectivas.

Muestra de algodón 1

364g de algodón húmedo
3lt de agua
30g de Soda cáustica
Tiempo de cocción 2 horas
Tiempo de licuado 5 minutos

Fotografía 33. Fibra de algodón remojada en cocción.

Fotografía 34 Estopa de fibra de algodon

Muestra de algodón 2

364g de algodón húmedo
3lt de agua
óOg de Soda cáustica
Tiempo de cocción 2 horas
Tiempo de licuado 5 minutos

Fotografía 35. Fibra de algodón remojada en cocción.

Fotografía 36 Estopa de fibra de algodón

13.3. FIBRA DE CUMARE

Fotografía 37. Fibra de cumare hilada.

Para fabricar las muestras de material No tejido mediante un proceso artesanal se trabajo la fibra de la siguiente forma:

1. Se consiguió la fibra de cumare sin hilar. La fibra fue cortada en trozos de 1 cm de largo.

Fotografía 38. Fibra de cumare cortada.

2. Los trozos de 1 cm fueron dejados en remojo durante 2 noches para que absorbieran la mayor cantidad de agua posible con el propósito de ablandar la fibra.

Fotografía 39. Fibra de cumare remojada.

3. Con la fibra de cumare se realizaron 2 pruebas diferentes, a continuación se presentan las 2 pruebas con sus respectivas muestras.

Muestra de fibra de cumare 1

527g de cumare húmedo
3 lt de agua
60 gr de carbonato de sodio
Tiempo de cocción 2 horas
Tiempo de licuado

Fotografía 40. Fibra de cumare remojada en cocción.

Muestra de fibra de cumare 2

527g de cumare húmedo
3 lt de agua
60 gr de carbonato de sodio
Tiempo de cocción 2 horas
Tiempo de licuado
10 g de CMC

Fotografía 41. Fibra de cumare remojada en cocción.

13.4. FIBRA DE YUTE

Fotografía 42. Fibra de yute hilada.

Para fabricar las muestras de material No tejido mediante un proceso artesanal se trabajo la fibra de la siguiente forma:

1. Se consiguió la fibra de yute hilada. La fibra fue cortada en trozos de 1 cm de largo.

Fotografía 43. Fibra de yute cortada.

2. Los trozos de 1 cm fueron dejados en remojo durante 2 noches para que absorbieran la mayor cantidad de agua posible con el propósito de ablandar la fibra.

Fotografía 44. Fibra de yute remojada.

3. Con la fibra de yute se realizaron 2 pruebas diferentes, a continuación se presentan las 2 pruebas con sus respectivas muestras.

Muestra de fibra de yute 1.

22.1. Muestra de fibra de Yute
255g de yute húmedo
3lt de agua
60g de carbonato de sodio
Tiempo de cocción 2 horas.

Fotografía 45. Fibra de cumare remojada en cocción.

Muestra de fibra de yute 2.

22.1. Muestra de fibra de Yute
255g de yute húmedo
3lt de agua
60g de carbonato de sodio
Tiempo de cocción 2 horas.
10g de CMC

Fotografía 46. Fibra de cumare remojada en cocción.

13.5. FIBRA DE FIQUE.

Fotografía 47. Fibra de fique.

Para fabricar las muestras de material No tejido mediante un proceso artesanal se trabajo la fibra de la siguiente forma:

1. Se consiguió la fibra de yute. La fibra fue cortada en trozos de 1 cm de largo aproximadamente.

Fotografía 48. Fibra de fique cortada.

2. Los trozos de 1 cm fueron dejados en remojo durante 2 noches para que absorbieran la mayor cantidad de agua posible con el propósito de ablandar la fibra.

Fotografía 49. Fibra de fique remojada.

3. Con la fibra de fique se realizaron 2 pruebas diferentes, a continuación se presentan las 2 pruebas con sus respectivas muestras.

Muestra de fibra de fique 1

368 g de fique húmedo
3lt de agua
60g de soda caustica
Tiempo de cocción 2 horas.
Tiempo de licuado 10 min

Fotografía 50. Fibra de fique remojada en cocción.

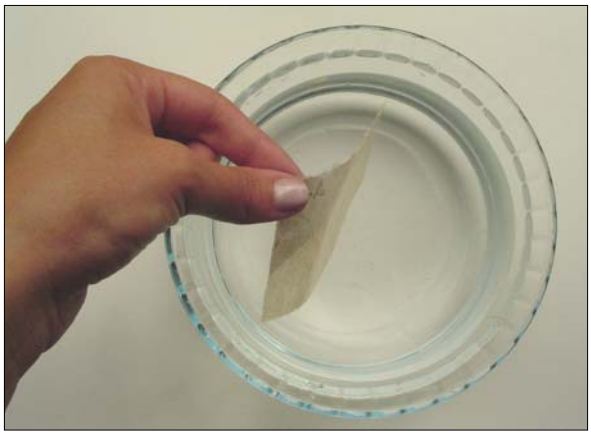
13.6. NO TEJIDOS DE FIBRAS NATURALES

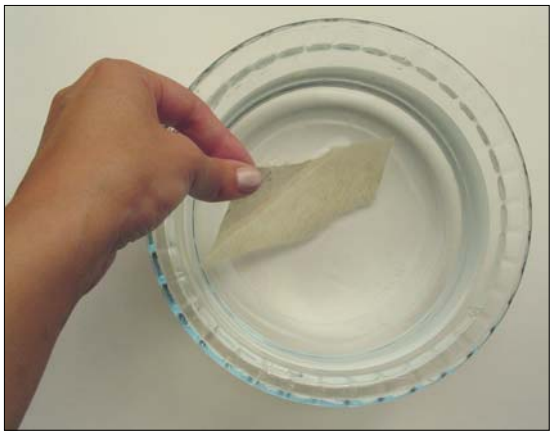
Fotografía 51. En su orden: fibra de cumare, yute, plátano y fique con sus respectivos tratamientos

14. PRUEBAS

14.1. PRUEBA DE INMERSIÓN

La prueba de inmersión consiste en sumergir una muestra del material en una solución acuosa durante periodos de tiempo de 1 segundo aproximadamente y contar el numero de inmersiones que el material soporta hasta el punto en que existe un desgarro de material en el lugar donde se esta sosteniendo la muestra.
El número de inmersiones que se alcancen a realizar son el resultado de la prueba de inmersión.

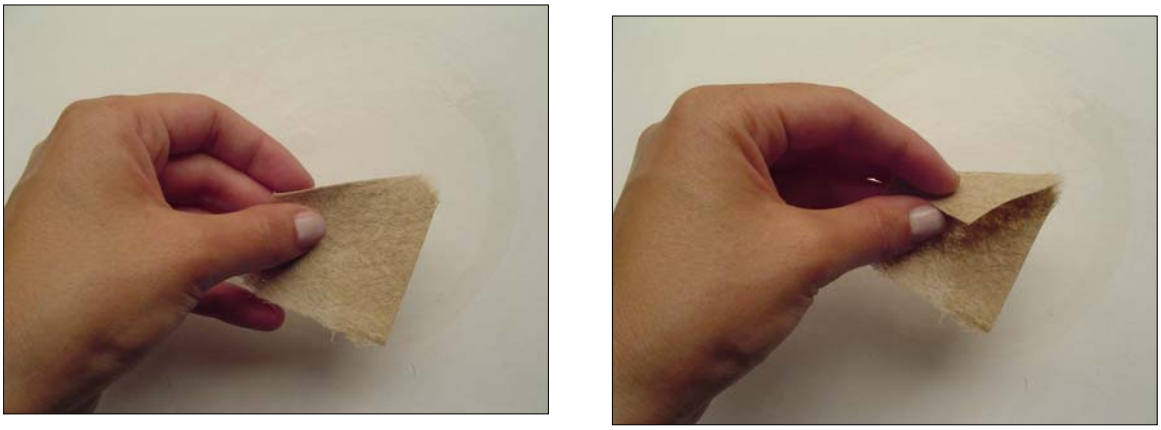




Fotografía 52. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de inmersión con todas las fibras.

14.2. PRUEBA DE DOBLEZ

La prueba de doblez consiste en doblar por lado y lado la muestra de material en un mismo sitio durante las veces que sea necesario hasta que el material se rompa o rasgue.
El número de dobleces que se alcanzan a realizar son el resultado de la prueba de doblez.

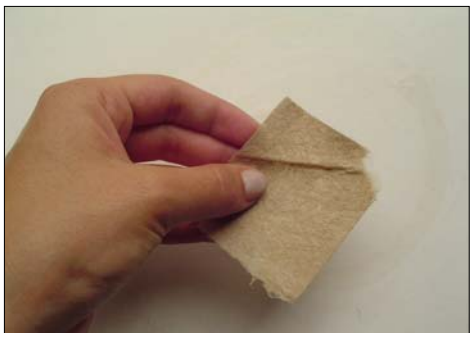


Fotografía 53. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de doblez con todas las fibras.

14.3. PRUEBA DE RASGADO

Consiste en tratar de rasgar el material con el palo de una rosa (cabe mencionar que las rosas de exportación se deshojan y des espinan entes de empacarlas) para simular que tan fácil o difícil es el rompimiento del material.

El resultado de esta prueba consiste en el alto (fácil), medio o bajo (difícil) grado de rasgado del material.



Fotografía 54. Ejemplo de cómo se realizo la prueba de rasgado con todas las fibras.

14.4. PRUEBA DE BIODEGRADABILIDAD EN TIERRA

La prueba consiste en enterrar muestras de los diferentes materiales y hacerle un seguimiento a estas muestras para ver en que periodo de tiempo se degrada cada una de ellas.

El terreno en el que son enterradas es tierra de jardín sin ningún tipo de nutrientes adicionales, la determinante básica de esta prueba es la riega continua de las muestras de material (cada tercer dia).

Los resultados de esta prueba dependen del periodo de tiempo en el que una muestra es biodegradada y se considera la biodegradación en si como una determinante al no saber con certeza si las muestras se degradaran o no.

Muestra de plátano: Degradación total del material.

Fotografía 55. Muestras de plátano 1, 2 y 3 en tierra.

Fotografía 56. Muestra de plátano 1

Fotografía 57. Muestra de plátano 2

Fotografía 58. Muestra de plátano 3

Muestra de Cumare: Degradación del material.

Fotografía 59. Muestra de cumare en tierra

Fotografía 60. Muestra de cumare y yute en tierra

Fotografía 61. Muestra de cumare desenterrada

Fotografía 62. Cumare y CMC

Fotografía 63. Cumare

Muestra de Yute: Degradación del material

Fotografía 64. Muestra de yute en tierra

Fotografía 65. Muestra de yute desenterrada

Fotografía 66. Yute y CMC

Fotografía 67. Yute

Muestra de Fique: Degradación total del material

Fotografía 68. Muestra de Fique en tierra

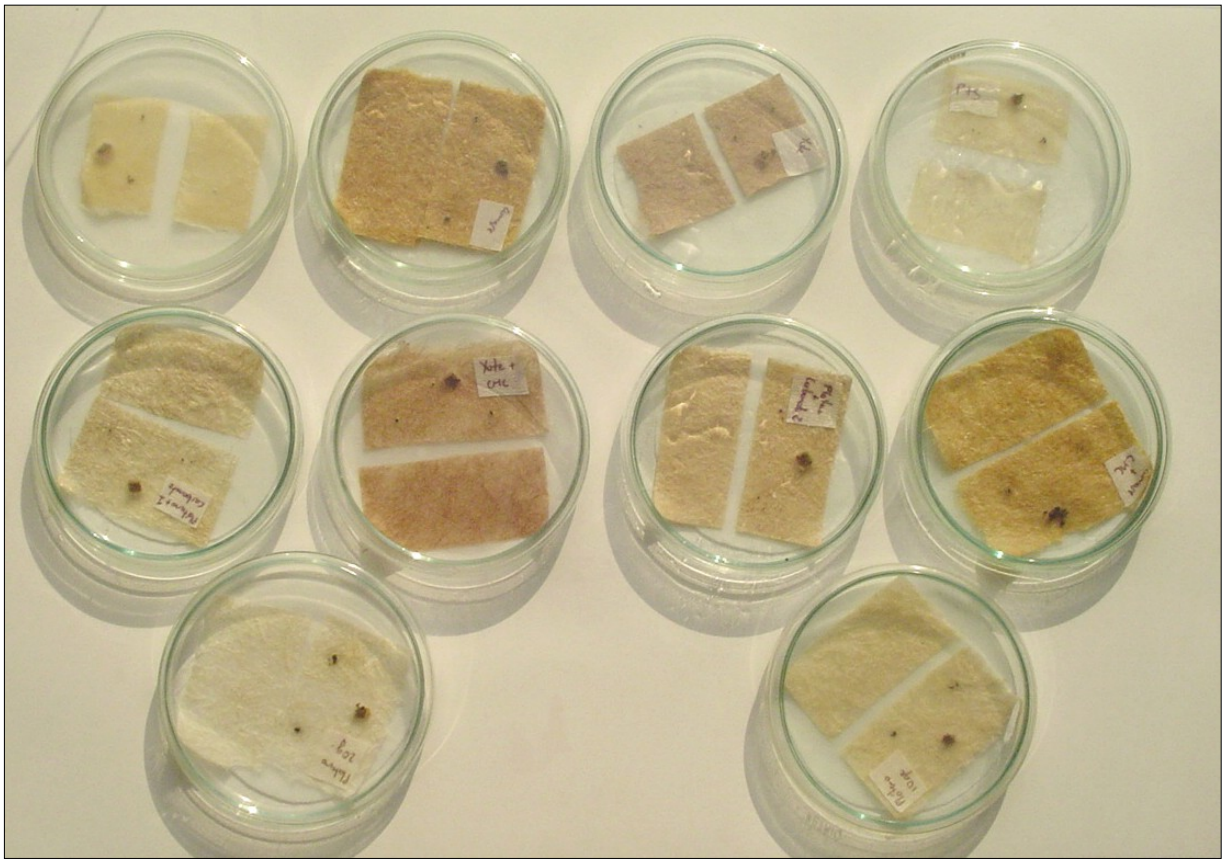
Fotografía 69. Muestra de Fique desenterrada

14.5. PRUEBA DE BIODEGRADABILIDAD EN CAJA DE PETRI

La prueba de biodegradabilidad en cajas de petri consiste en inocular las muestras con un hongo que afecta la celulosa (todos los materiales de las muestras son de base celulosica) y hacer un seguimiento de las muestras para determinar en que periodo de tiempo las muestras son degradadas por este hongo.

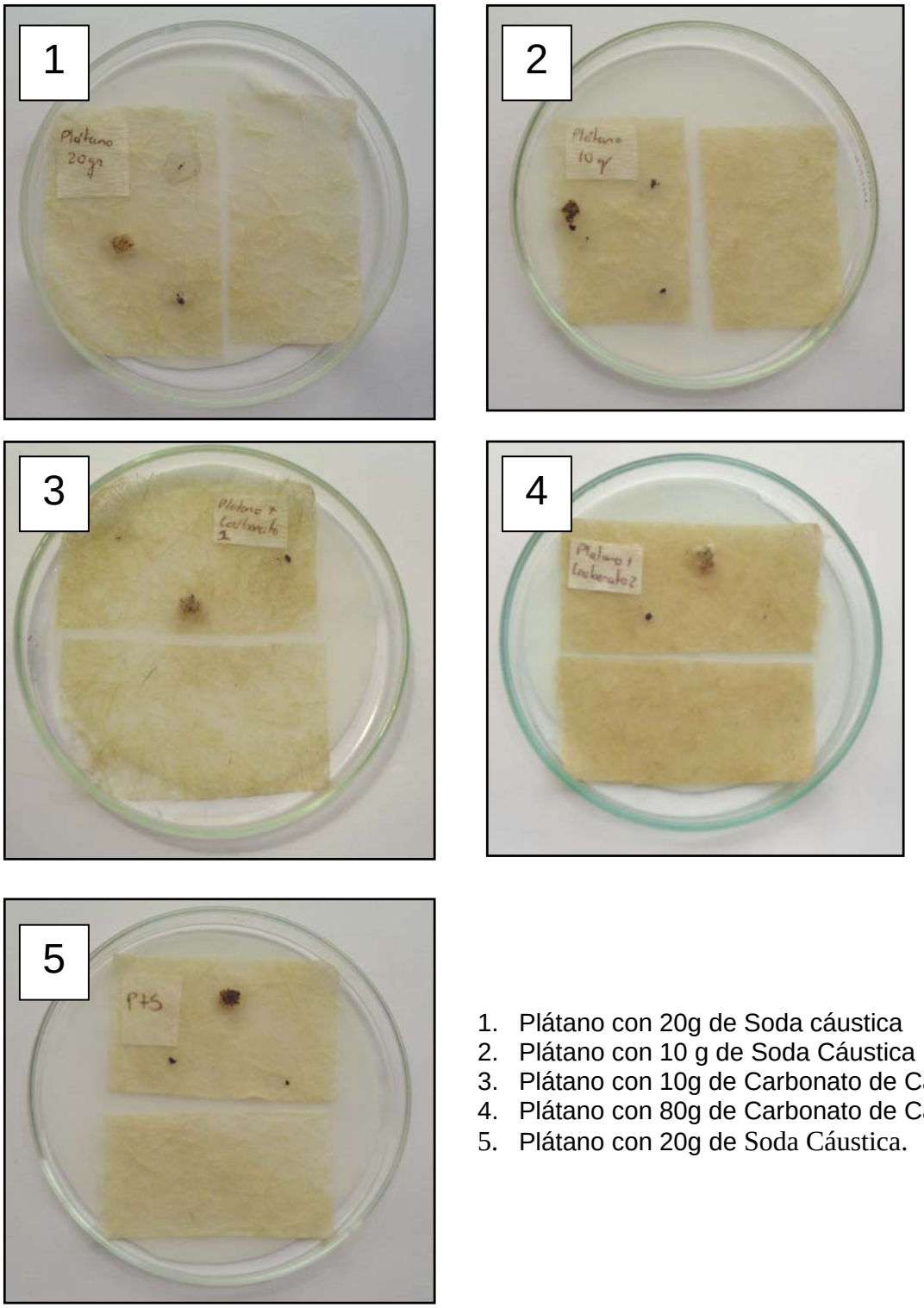
Cabe señalar que este hongo se encuentra en la tierra común, esta prueba se realizara para acelerar el proceso en el que el hongo podría entrar en contacto con el material.

Los resultados de esta prueba nos podrán dar una aproximación mas exacta a los tiempos de degradación de material para determinar cual material se degrada mas rápido que otro.



Fotografía 70. Muestras en cajas de petri

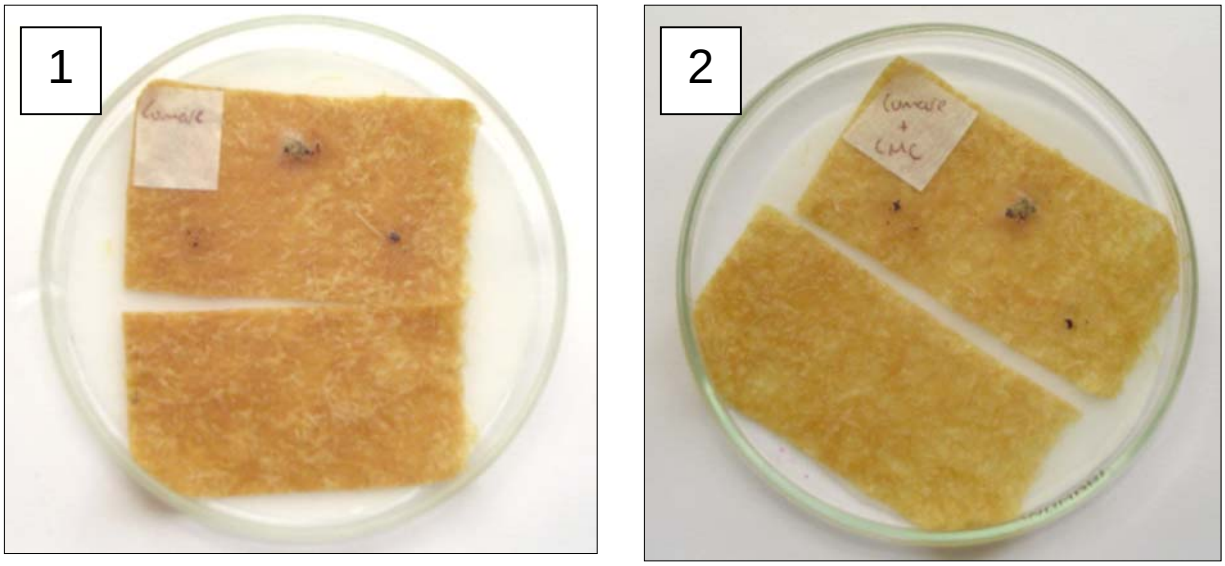
Fibra de plátano



1. Plátano con 20g de Soda cáustica
2. Plátano con 10 g de Soda Cáustica
3. Plátano con 10g de Carbonato de Ca.
4. Plátano con 80g de Carbonato de Ca.
5. Plátano con 20g de Soda Cáustica.

Fotografía 71. Fibra de plátano en cajas de petri

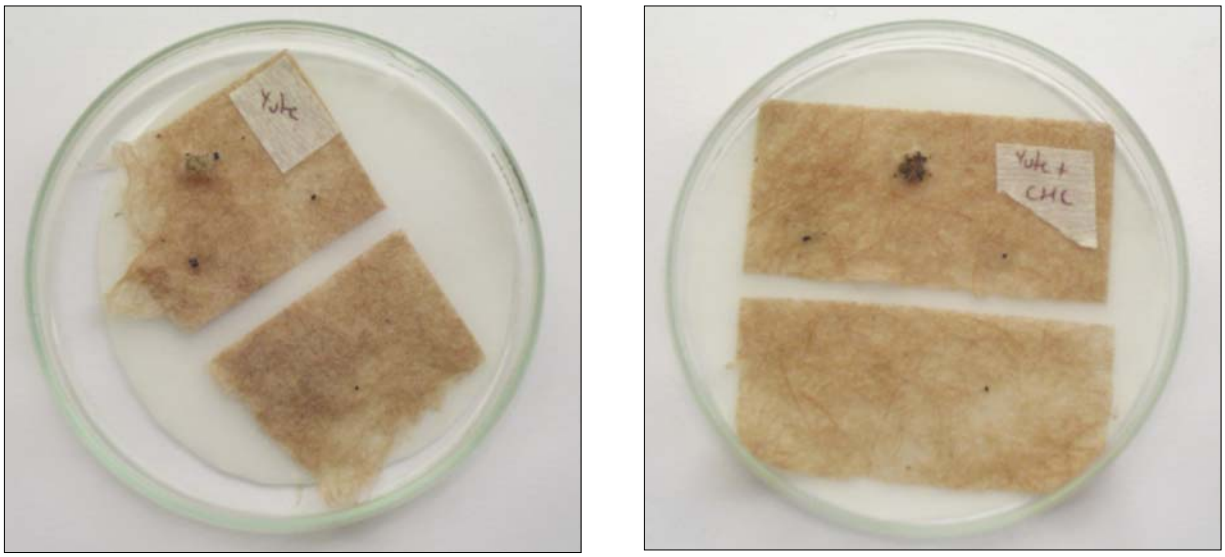
Fibra de cumare



Fotografía 72. Fibra de cumare en cajas de petri

1. Cumare con 60g de Carbonato.
2. Cumare con 60g de Carbonato + CMC

Fibra de Yute



Fotografía 73. Fibra de yute en cajas de petri

1. Yute con 60g de Carbonato
2. Yute con 60g de Carbonato + CMC

Fibra de Fique

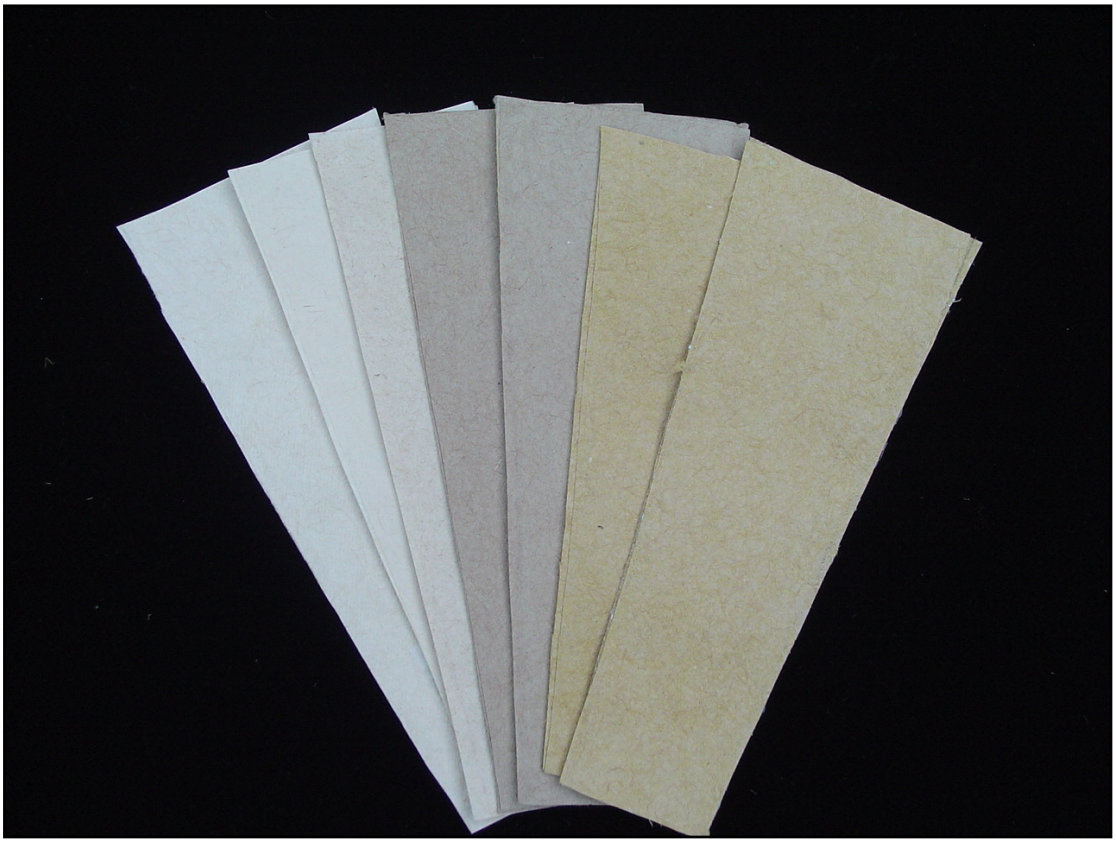
Fotografía 74. Fibra de fique en cajas de petri

14.6. PRUEBA EN CUARTO FRÍO DE INVERNADERO

La prueba de cuarto frió en invernadero consiste en hacer una simulación del empaque para hacer los bonches de flores y llevarlo directamente al proceso de poscosecha en el invernadero.

En esta prueba se podrá determinar el comportamiento del material ante las soluciones botricidas, ante bajas temperaturas en cuarto frió y ante el embalaje en cajas de cartón.

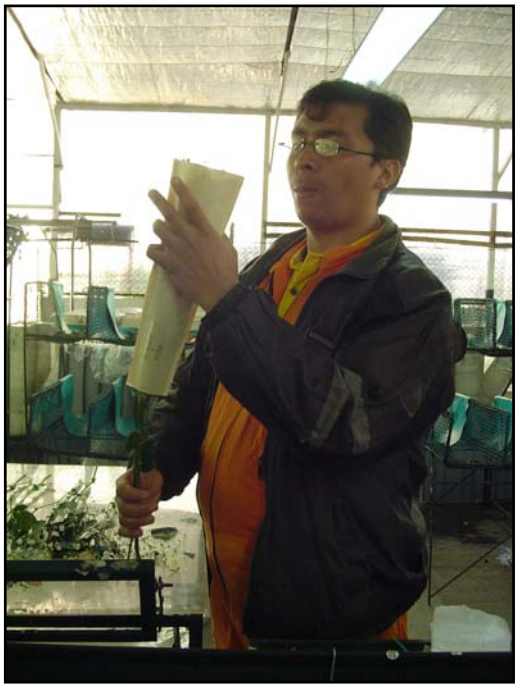
La prueba durara de 8 a 15 días haciendo un seguimiento de las muestras cada 8 días.



Fotografía 75. Bonches para rosa solitaria en los materiales desarrollados

Embalaje de bonches de flor solitaria en prototipo de bonche con fibras naturales

Fotografía 76. Rosa en proceso inicial de pos cosecha



Fotografía 77. Rosa en embalaje individual en pos cosecha

Fotografía 78. Acercamiento de bonche para solitaria en pos cosecha

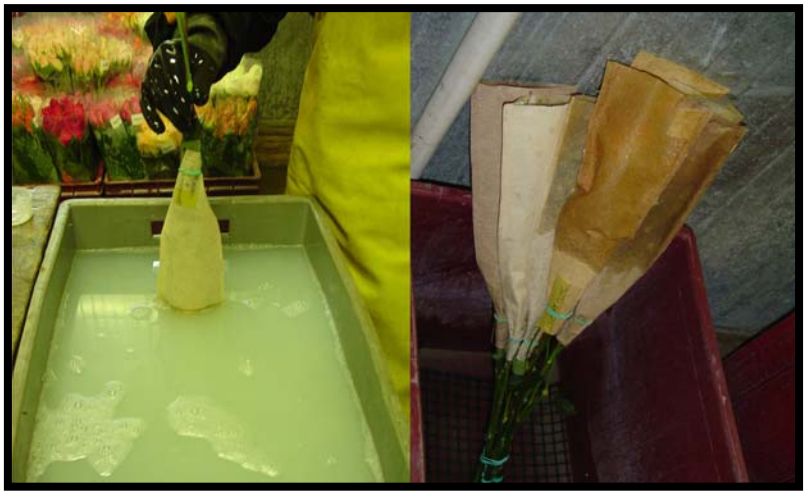
Banda transportadora de pos cosecha a cuarto frio.

Fotografía 79. Bonches de prueba en banda transportadora

Inmersión de bonches en solución con fungicidas y botricidas en cuarto frío de pos cosecha

Fotografía 80. Bonches de prueba con químicos en cuarto frio

PLATANO



Fotografía 81. Inmersión de plátano y balde de hidratación

CUMARE

Fotografía 82. Inmersión de cumare y balde de hidratación

YUTE

Fotografía 83. Inmersión de yute y balde de hidratación

FIQUE

Fotografía 84. Inmersión de fique y balde de hidratación

Resultados después de 8 días en cuarto frío de poscosecha

14.7. CUADRO DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Muestra	**Inmersión**	**Doblez**	**Rasgado**	**Tierra**	**Caja de petri**	**Cuarto frío**
Plátano 1	62 inmersiones	200 dobleces	Medio grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Plátano 2	131 inmersiones	245 dobleces	Medio grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Plátano 3	22 inmersiones	60 dobleces	Medio grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Plátano 4	156 inmersiones	+ de 150 dobleces	Bajo grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Plátano 5	110 inmersiones	+ de 150 dobleces	Medio grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Algodón 1	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra
Algodón 2	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra	Sin muestra

Cumare 1	31 inmersiones	10 dobleces	Alto grado	Degradación media	La degradación empieza a los 7días	El material no mostró contaminación sin embargo presento deformaciones y debilitamiento en su estructura.
Cumare 2	13 inmersiones	12 dobleces	Alto grado	Degradación media	La degradación empieza a los 7días	El material no mostró contaminación sin embargo presento deformaciones y debilitamiento en su estructura.
Fique 1	64 inmersiones	80 dobleces	Medio grado	Degradación completa	La degradación empieza a los 5 días	El material se comporto óptimamente en el proceso de poscosecha sin mostrar deformaciones ni contaminación.
Yute 1	40 inmersiones	2 dobleces	Alto grado	Degradación media	La degradación empieza a los 10 días	El material no mostró contaminación sin embargo presento deformaciones, rasgado y debilitamiento en su estructura.
Yute 2	45 inmersiones	5 dobleces	Alto grado	Degradación media	La degradación empieza a los 10 días	El material no mostró contaminación sin embargo presento deformaciones, rasgado y debilitamiento en su estructura.

15. MATERIALES FINALES PROPUESTOS PARA LA FABRICACIÓN DE BONCES PARA ROSAS DE EXPORTACIÓN

Los materiales que mejor se comportaron durante todas las pruebas fueron el no tejido fabricado con fibra de plátano y el no tejido fabricado con fibra de fique:

Plátano

- Presento altas condiciones de biodegradabilidad tanto en tierra como en caja de petri.
- Presento un bajo rasgado y una alta estabilidad dimensional, ya que no presento deformaciones durante los procesos de inmersión.
- En la prueba de rasgado fue el que menor índice de rompimiento presento soportando un promedio de 150 a 200 dobleces antes de mostrar rompimiento.
- El tacto es bueno y no muestra maltrato en la rosa.
- No se ve afectada su estabilidad en el proceso de pos cosecha.
- Presento resistencia a los botricidas y fungicidas puesto que no se deterioro el material.
- No se vio afectado por el alimento para plantas.
- Conservo la humedad sin deterioro durante un periodo de 15 días que se mantuvo en cuarto frío.
- Presenta baja elasticidad.
- Presenta alta rigidez aun cuando se encuentra húmedo.

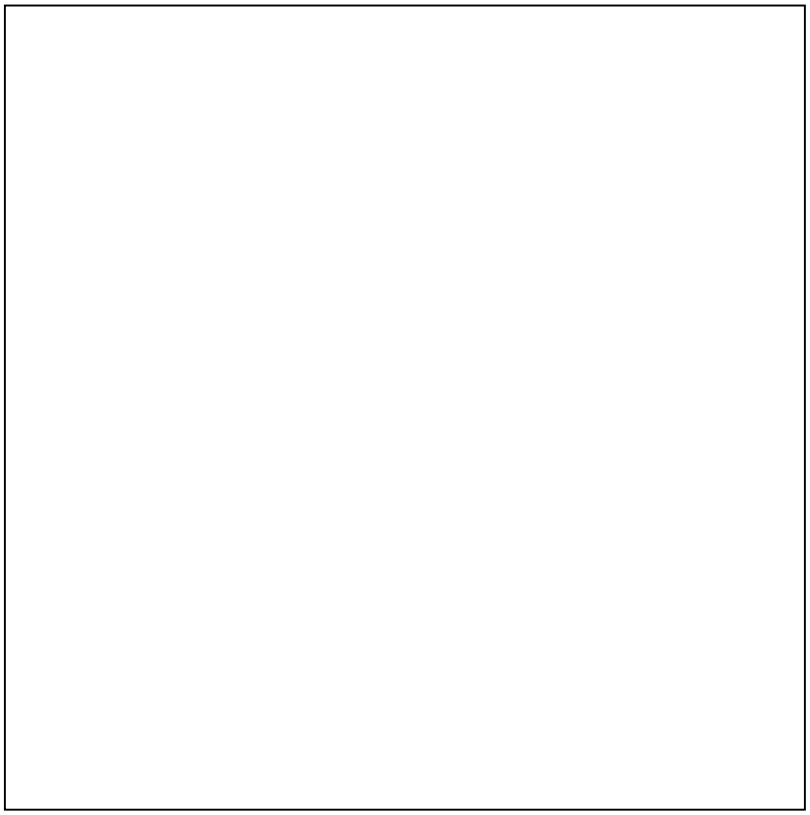
Fique

- Presento altas condiciones de biodegradabilidad tanto en tierra como en caja de petri.
- En la prueba de rasgado mostró una dificultad media para ser rasgado.
- No se ve afectada su estabilidad en el proceso de pos cosecha.
- Presento resistencia a los botricidas y fungicidas puesto que no se deterioro el material.
- No se vio afectado por el alimento para plantas.
- Conservo la humedad sin deterioro durante un periodo de 15 días que se mantuvo en cuarto frío.
- Presenta baja elasticidad.
- Presenta alta rigidez aun cuando se encuentra húmedo.

15.1. CUADRO DE ESPECIFICACIONES DE MATERIAL

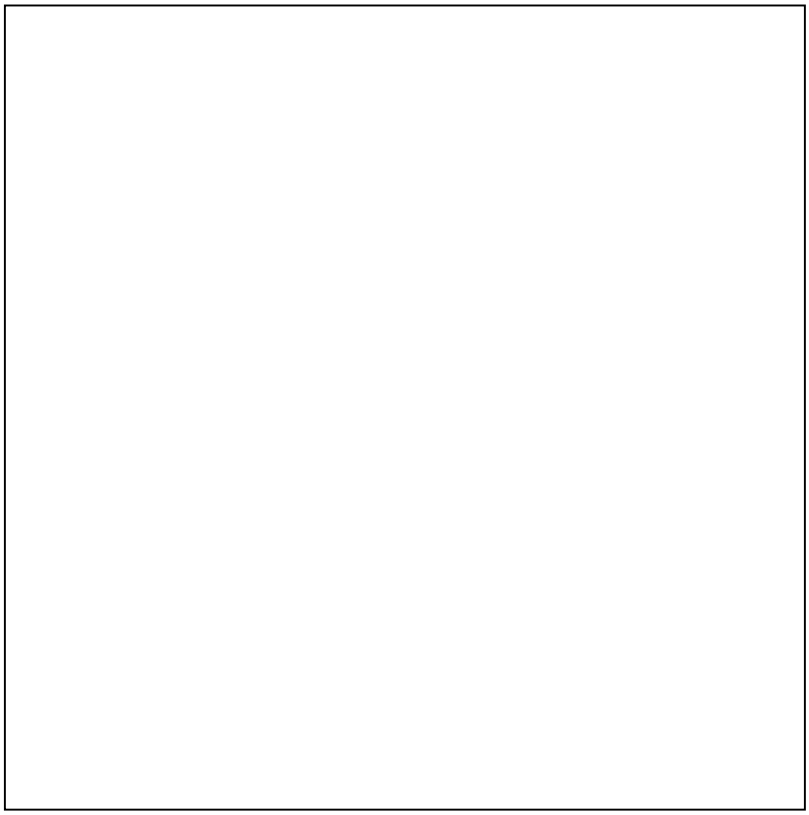
NO TEJIDO DE FIBRA DE PLATANO

FIBRA CORTA	Fibra Corta de plátano de 1cm a 1.5 cm.
PESO	Las muestras obtenidas presentan un peso entre 70 y 75 g/m2
ELASTICIDAD	Presenta una elasticidad baja
RIGIDEZ	Presenta alta rigidez
PESO EN SECO	106 gramos
PESO EN HUMEDO	445.7 gramos
ABSORCION DE HUMEDAD	El porcentaje de absorción de humedad es de 24%.
MICROORGANISMOS	Es atacado por microorganismos como el *mildeo* y el *chaetomium*.
EFECTO DEL SOL	Es atacado por el sol mostrando un amarilleo en el material.
APARIENCIA	Presenta cierto lustre y parece con cierto laminado.
QUEMA	Se quema rápidamente dejando un residuo de ceniza.
TACTO	El tacto es suave y delicado.



NO TEJIDO DE FIBRA DE FIQUE

FIBRA CORTA	Fibra Corta de Fique de 1.5 cm a 2 cm de largo.
PESO	Las muestras obtenidas presentan un peso entre 75 y 80 g/m2
ELASTICIDAD	Presenta una elasticidad baja.
RIGIDEZ	Presenta alta rigidez.
PESO EN SECO	60 gramos
PESO EN HUMEDO	300 gramos
ABSORCION DE HUMEDAD	El porcentaje de absorción de humedad es de 20%.
MICROORGANISMOS	Es atacado por microorganismos como el *mildeo* y el *chaetomium.*
EFECTO DEL SOL	Es atacado por el sol mostrando un amarilleo en el material.
APARIENCIA	Presenta cierto lustre y parece con cierto laminado.
QUEMA	Se quema rápidamente dejando un residuo de ceniza.
TACTO	El tacto es suave y delicado.



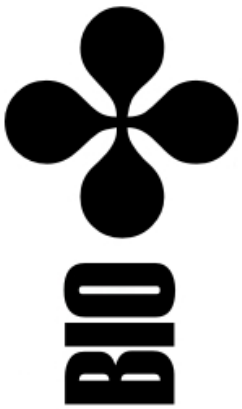
16. APLICACIÓN DE SELLO SECO

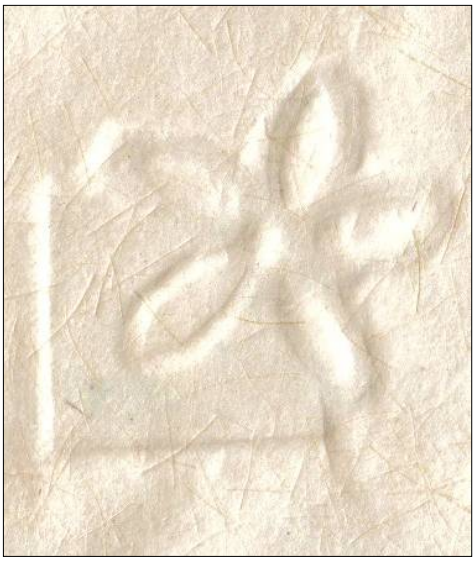
Desde el inicio de la investigación se ha trabajado con la información de la asociación colombiana de exportadores de flores y su programa florverde con el cual se esta tratando de llevar a las empresas floricultoras a una producción mas sostenible para no impactar el medio ambiente.

Es por esta razón que la imagen corporativa escogida para dar al bonche final es la de ASOCOLFLORES.

Esta imagen se desarrolla en el bonche en forma de alto relieve para no adicionar ni tintes ni pigmentos al empaque. Esta técnica es conocida como sello seco y no adiciona ningún tipo de químico al proceso.

A continuación presento el logo escogido para aplicar en los prototipos de bonches de material biodegradable para empaques de rosas.



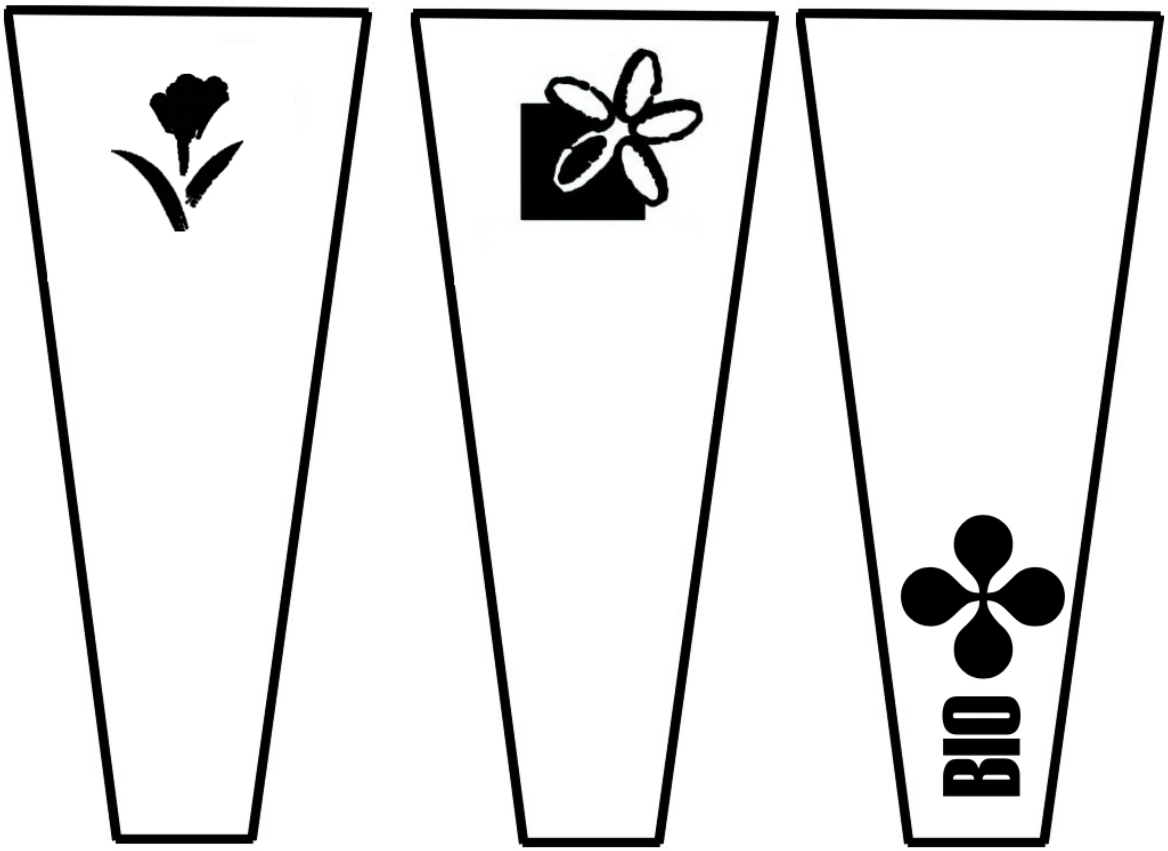


17. PRODUCTO

Propuestas de diseño de producto.

Para el prototipo se van a realizar diseños de capuchón para rosa solitaria ya que el tamaño de material obtenido no permite hacerlo para bonches más amplios.

El diseño e imagen corporativa van muy ligados al material puesto que por su textura y color ya dan al capuchón un lenguaje muy artesanal y autóctono.



Producto final sobre no tejido de fique y plátano con aplicación de imagen corporativa.

Fotografía 85. Producto con fibra de fique y de plátano
e imagen corporativa

FIQUE

Fotografía 86. Producto con fibra de fique e imagen corporativa

PLATANO

Fotografía 87. Producto con fibra de plátano e imagen corporativa

18. COSTOS DE PRODUCCION APROXIMADOS

	FIQUE	PLATANO
Costo de 1kg de fibra sin hilar	$19.000	$25.000
Peso del No tejido	75 ± 5 g/m²	75 ± 5 g/m²
Producción en máquina	112.5 ± 5 g/m²	112.5 ± 5 g/m²
Rendimiento	8.9 m/kg	8.9 m/kg
Costo de 1m X 1.5m de No tejido	$2.135	$2.808
20% de costos de producción	$427	$562
Costo de 1m X 1.5m de No tejido + 20% de costos de producción	$2.562	$3.370
Cantidad de bonches por 1m X 1.5m dobles de No tejido	26 unidades	26 unidades
Costo por bonche	$197	$259

El precio de los bonches utilizados actualmente en PVC o PP es de $128 la unidad.

El incremento en precio de los bonches en No tejidos de fibras naturales causaría un gran impacto económico en las empresas, sin embargo el costo ambiental justifica esta inversión.

Por otro lado la aplicación de estos nuevos materiales biodegradables abre puertas a la exportación en otros países en los cuales la producción sostenible es muy importante, y están interesados en disminuir el costo ambiental.

CONCLUSIONES

1. Se desarrollaron propuestas de diseño para No tejido a base de fibras naturales celulósicas, teniendo en cuenta la necesidad de mejorar resultados con respecto al ciclo de vida de un producto y su utilización final, de tal forma que las nuevas propuestas fabricadas logren satisfacer las expectativas con respecto a una mejora de la industria floricultora y su producción sostenible.

2. Las fibras de plátano y fique fueron las que mejores resultados presentaron en cuanto a estabilidad dimensional y biodegradabilidad.

3. Las pruebas realizadas sobre las muestras de no tejidos de fibras naturales arrojaron resultados positivos en cuanto a estructura del no tejido y biodegradabilidad abriendo puertas para que cualquiera de las muestras sea aplicada en nuevos campos de la Industria.

4. En la investigación fue imposible hacer un análisis de costos reales puesto que ninguna de las empresas fabricantes de no tejidos dio apoyo. Sin embargo una simulación muestra una elevación en los costos del producto final en fibras naturales con respecto al producto final en laminado de PP o

PVC. Cabe tener en cuenta que la simulación se hace tomando costos de producción artesanal y no industrial.

5. El costo que aumenta el producto en dinero se ve compensado por el costo ambiental ahorrado.

6. El producto final logro un desarrollo de imagen corporativa que le da carácter y no incluye ningún tipo de químico adicional haciendo al producto un producto cada vez más verde.

7. El presenta trabajo de grado es tanto un trabajo de investigación como un trabajo de desarrollo de material. Se espera abrir puertas a futuras investigaciones de No tejidos con fibras naturales pensando en que las empresas se están dirigiendo cada vez mas a una producción mas sostenible.

BIBLIOGRAFIA

SÁNCHEZ, Alejandra, Prendas de dotación industrial, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

SEGURA, Rocío, , Papel hecho a mano con acabados textiles, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

QUINTERO, Carolina, diseño de aplicación de No tejidos punzonados, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

DÍAZ, Diana Marcela, Los No tejidos en la Industria colombiana, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

ARANGO, Argenis, hidrofobizacion en los no tejidos para uso quirúrgico, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

VELEZ, Sandra, posibilidad de no tejidos en decoración, tesis de grado, maestra en textiles, Universidad de los Andes.

INTERNACIONAL TRADE CENTER, Manual on the packaging of cut flowers and plantas, Biblioteca Asocolflores.

POSCOSECHA DE LAS FLORES Y LAS PLANTAS, guia practica, society of American Florists, Ediciones Hortitecnia george Staby.

ESTADÍSTICAS: Fuente DANE/DIAN, Cálculos de Asocolflores

COOK, J. Gordon, Handbook of textile fibres, Natural fibers.

NEEDLES, Howard L. Textile fibers, dyes, finishes, and processes, A concise guide.

BIBLIOTECA DE CONSULTA MICROSOFT ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y otros trabajos de grado, Bogota: ICONTEC, 1996. 132 p. NTC.1486

HOLLEN, Norma, SADDLER, Jane, LANGFORD, Anna, Introducción a los textiles.

www.accesguide.nl

www.asocolflores.org

www.supertexmedical.com

INDICE DE CONSULTAS

QUIJANO, Amparo, Ingeniera Química, Universidad Nacional, Directora de Tesis de grado de textil de la Universidad de los Andes.

MORALES, Claudia, Maestra en textiles, Universidad de los Andes.

TUIRAN, Tarsicio, Químico Industrial, Técnico de laboratorio de la Universidad de los Andes.

RINCON, Hugo, drypers de Colombia.

DIAZ, Vilma, Profesora de estampación, Universidad de los Andes.

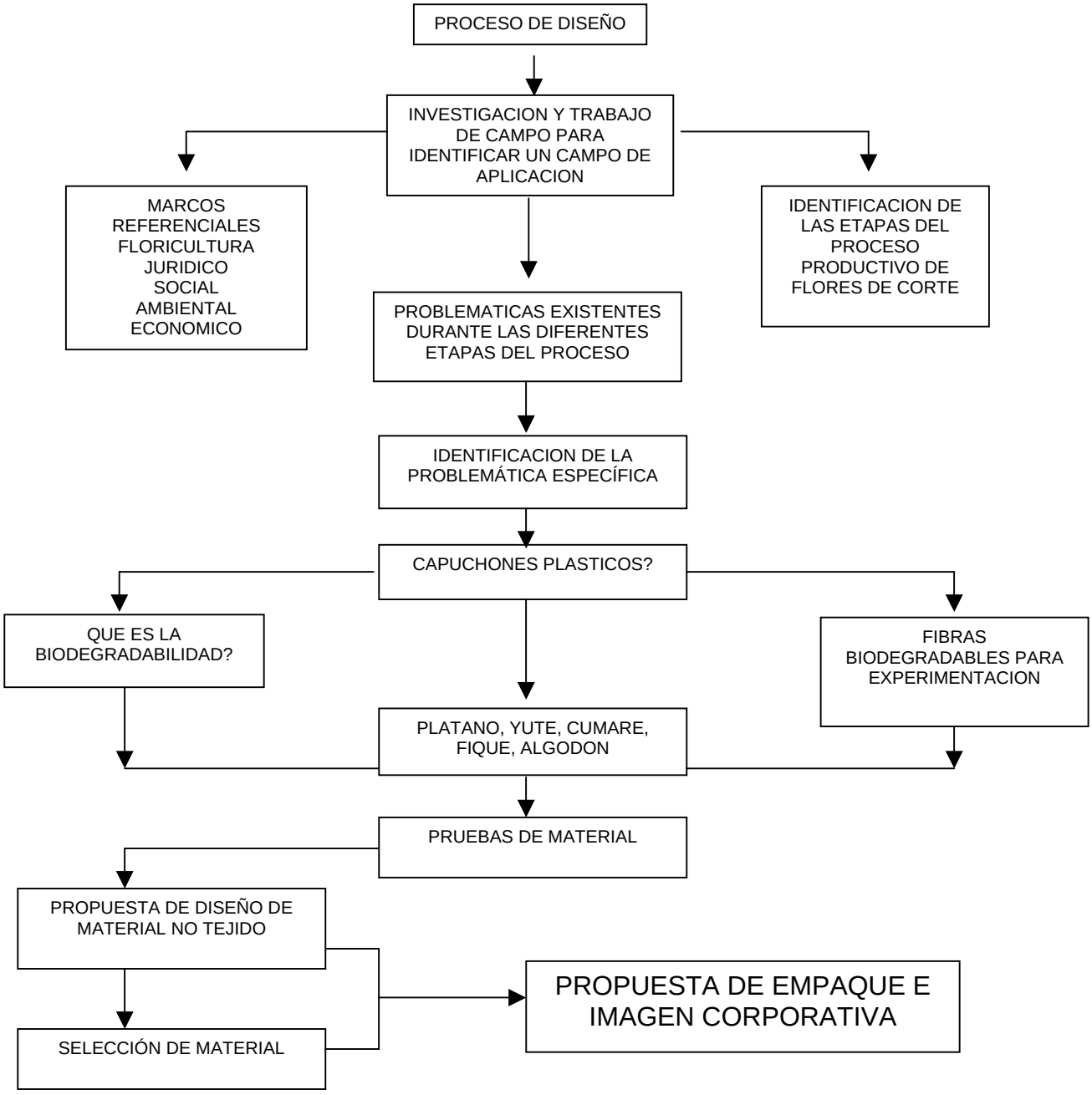
CALDERON, Carolina, Diseñadora textil, Universidad de los Andes.

GARCIA, Raúl, Proveedor de No tejidos de Tecnoquimicas del Valle.

ARBOLEDA, Arturo, Jefe Administrativo, Flores Mocari 2.

FORERO, Maria Clemencia, Ingeniera Agrónoma, Fitopatología, Instituto Colombiano Agropecuario.

ASOCOLFLORES

MERCEDES

ANEXO 1
Proceso de diseño