



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS**

TEMA

**“TRATAMIENTO EN TEJIDO 100% ALGODON COMO REPELENTE
DE LOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI”**

AUTORA: KATERIN VANESSA REASCOS PAREDES

DIRECTOR: ING. WILLAM ESPARZA ENCALADA

IBARRA – ECUADOR

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento depongo mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | |
|-------------------------------|--|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 100314159-3 |
| APELLIDOS Y NOMBRES: | REASCOS PAREDES KATERIN VANESSA |
| DIRECCIÓN: | SECUNDINO PEÑAFIEL 1-77 Y JUAN FRANCISCO BONILLA |
| E-MAIL: | kchit_07@hotmail.com |
| TELÉFONO MÓVIL: | 0985638335 |
| DATOS DE LA OBRA | |
| TÍTULO: | “TRATAMIENTO EN TEJIDO 100% ALGODON COMO REPELENTE DE LOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI” |
| AUTORA: | REASCOS PAREDES, KATERIN VANESSA |
| FECHA: | ABRIL DEL 2016 |
| PROGRAMA: | PREGRADO |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA | INGENIERA EN DISEÑO TEXTIL Y MODAS |
| DIRECTOR: | ING. WILLAM ESPARZA ENCALADA |

2.- AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Katerin Vanessa Reascos Paredes, con Cédula Nro 100314159-3, en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la ley de Educación Superior Artículo 144.

3.- CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en la defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.



.....
Firma

Nombre: Katerin Vanessa Reascos Paredes

Cédula: 100314159-3

Ibarra, Abril del 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DEGRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Katerin Vanessa Reascos Paredes, con Cédula Nro. 100314159-3, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de trabajo de grado denominado **“TRATAMIENTO EN TEJIDO 100% ALGODON COMO REPELENTE DE LOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera en Diseño Textil y Modas, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

.....
Firma

Nombre: Katerin Vanessa Reascos Paredes

Cédula: 100314159-3

Ibarra, Abril del 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

Yo, Katerin Vanessa Reascos Paredes con Cédula Nro. 100314159-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las leyes de Propiedad Intelectual y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

.....
Firma

Nombre: Katerin Vanessa Reascos Paredes

Cédula: 100314159-3

Ibarra, Abril del 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

La señora egresada Katerin Vanessa Reascos Paredes, con Cédula Nro. 100314159-3 ha trabajado en el desarrollo de la Tesis, cuyo tema es: "TRATAMIENTO EN TEJIDO 100% ALGODON COMO REPELENTE DE LOS MOSQUITOS AEDES AEGYPTI", previo a la obtención del Título de Ingeniera en Diseño Textil y Modas, realizándolo en su totalidad con interés profesional y responsabilidad lo cual certifico en honor a la verdad.

.....
Ing. Willam Esparza

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

Agradezco a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional, a los catedráticos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, en especial a aquellos que conforman la carrera de Ing. Textil en Diseño y Modas por contribuir a mi formación profesional y muy específicamente a mi director de tesis Sr. Ing. Willam Esparza Encalada, por su rectitud en su profesión como docente, quien, con su sabiduría, preparación, por su esfuerzo, dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia, su motivación y por aquellos consejos, que ayudaron a formarme como persona e investigadora, ha logrado en mí, con la ardua tarea de materializar este proyecto de tesis.

Katerin Reascos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

Mi formación profesional no habría sido posible sin la ayuda de mis adorados padres, Vicente y Mariana por ser los mejores, por haber estado conmigo apoyándome en los momentos difíciles, por dedicar tiempo y esfuerzo para ser una mujer de bien, y darme excelentes consejos en mi caminar diario. A mis hermanos, que con su ejemplo y dedicación me han instruido para seguir adelante en mi vida profesional y personal.

De todo corazón a mi esposo Marcelo Posso, un ser muy especial a quien amo mucho, que me proporciona fuera de un extenso cariño y amor, los principios de integridad, de perseverancia y de esperar siempre de Dios Todopoderoso la fuerza para mi desarrollo como persona, que con su valor y entrega ha sido una persona incondicional en mi vida, ha sido mi soporte, mi mejor amigo, mi consejero, mi apoyo, mi luz, mi guía, para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles, por formar una familia muy feliz junto con mis hijos y por su innegable dedicación, amor y paciencia.

Con mucho amor a mis hijos, Abdiel Marcelo y Katerin Yarity quienes me prestaron el tiempo que les pertenecía para poder culminar este trabajo de tesis, por ser mi principal motivación para seguir adelante, quienes son los testigos silenciosos de mis luchas cotidianas en busca de un mejor futuro, a ellos mi esperanza, mi alegría y mi vida.

Katerin Reascos

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|--------------------------------------|
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN | II |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DEGRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE | IV |
| CERTIFICACIÓN..... | VI |
| AGRADECIMIENTO | VII |
| DEDICATORIA | VIII |
| ÍNDICE GENERAL | IX |
| ABSTRACT | ¡Error! Marcador no definido. |
| PROBLEMA..... | XIX |
| JUSTIFICACIÓN..... | XXI |
| INTRODUCCIÓN..... | XXII |
| CAPÍTULO I | 1 |
| 1. EL VIRUS DEL DENGUE Y SUS CONSECUENCIAS A NIVEL MUNDIAL..... | 1 |
| 1.1 CONCEPTO | 1 |
| 1.1.1 FIEBRE DEL DENGUE (FD) O DENGUE CLÁSICO..... | 2 |
| 1.1.2 DENGUE HEMORRÁGICO (FDH)..... | 2 |
| 1.2 REFERENCIA HISTÓRICA | 5 |
| 1.3 CLASES DE DENGUE..... | 6 |
| 1.4 CONSECUENCIAS DEL DENGUE..... | 7 |
| 1.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS PERSONAS PARA SER PICADAS POR EL MOSQUITO..... | 8 |
| 2. EL VIRUS DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN ECUADOR..... | 10 |
| 2.1. DEFINICIÓN DE DENGUE HEMORRÁGICO | 10 |
| 2.2. CONSECUENCIAS DEL DENGUE HEMORRÁGICO | 11 |
| 2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL DENGUE HEMORRÁGICO..... | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.2. ELIMINACIÓN DE CRIADEROS DE LARVAS POR EL MISMO SECTOR PÚBLICO..... | 13 |
| 2.3.3. COMUNICACIÓN DE RIESGOS A TRAVÉS DE MEDIOS MASIVOS. | 13 |
| 2.4. ESTADÍSTICAS ACERCA DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN EL MUNDO | 13 |
| 2.5. ESTADÍSTICAS DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN EL ECUADOR EL AÑO 2013..... | 15 |
| 2.5.1. BOLETÍN INFORMATIVO Nº 1 | 15 |
| 2.5.1.1. "INTRODUCCIÓN..... | 15 |
| 2.5.1.2.- PROVINCIAS QUE NOTIFICARON EN LA SEMANA Nº 17 | 16 |
| 2.5.1.3.- INFORMACIÓN DE LA SEMANA EPIDEMIOLOGICA Nº 17 | 16 |
| 2.5.1.4.- CASOS ACUMULADOS HASTA LA SEMANA EPIDEMIOLOGICA Nº 17 . | 18 |
| 2.5.2.- BOLETÍN INFORMATIVO Nº 2..... | 20 |
| 2.5.2.1. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 2.5.2.2.- PROVINCIAS QUE NOTIFICARON EN LA SEMANA Nº 18 | 21 |
| 2.5.2.3.- INFORMACIÓN DE LA SEMANA EPIDEMIOLOGICA Nº 18 | 21 |
| 2.5.2.4. CASOS ACUMULADOS HASTA LA SEMANA EPIDEMIOLOGICA Nº 18 | 23 |
| 2.5.3.- RECOMENDACIONES QUE EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA BRINDA A LA CIUDADANÍA PERTENECIENTES A LOS BOLETINES: | 25 |
| 2.6. OTRAS RECOMENDACIONES..... | 26 |
| CAPÍTULO III | 28 |
| 3.1. CONCEPTO DE ALGODÓN | 28 |
| 3.2. BREVE REFERENCIA HISTÓRICA DEL ALGODÓN | 29 |
| 3.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ALGODÓN..... | 30 |
| 3.4.1. VENTAJAS..... | 31 |
| 3.4.2. DESVENTAJAS | 31 |
| 3.5. PROPIEDADES FÍSICAS DEL ALGODÓN..... | 32 |
| 3.6. OTRAS PROPIEDADES FÍSICAS | 32 |
| 3.6.1. LONGITUD DE LAS FIBRAS:..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 3.7. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FIBRA ES LA SIGUIENTE: | 33 |
| CAPÍTULO IV | 34 |
| 4. ALFALFA, RESINA, MICRO EMULSIÓN DE SILICONA, HUMECTANTE E IGUALANTE | 34 |
| 4.1. ALFALFA | 34 |
| 4.1.1. CONCEPTO | 34 |
| 4.1.2. CLIMA..... | 35 |
| 4.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA ALFALFA..... | 35 |
| 4.1.4. CARACTERÍSTICAS REPELENTES DE LA ALFALFA..... | 37 |
| 4.2. RESINA | 37 |
| 4.2.1. CONCEPTO | 37 |
| 4.3. LA MICRO EMULSIÓN DE SILICONA..... | 40 |
| 4.3.2. PROPIEDADES PARTICULARES DE LAS SILICONAS..... | 41 |
| 4.3.3. PROPIEDADES MECÁNICAS | 41 |
| 4.3.4. PROPIEDADES ELÉCTRICAS..... | 42 |
| 4.3.5. BIOCMPATIBILIDAD..... | 42 |
| 4.3.6. RESISTENCIA QUÍMICA..... | 42 |
| 4.4. HUMECTANTE | 43 |
| 4.4.1. CARACTERÍSTICAS | 43 |
| 4.4.2. ESPECIFICACIONES | 43 |
| 4.4.3. BENEFICIOS | 44 |
| 4.4.4. APLICACIONES | 44 |
| 4.5. IGUALANTE | 44 |
| 4.5.1. CARACTERÍSTICAS | 44 |
| 4.5.2. ESPECIFICACIONES | 45 |
| 4.5.3 BENEFICIOS | 45 |
| 4.5.4. APLICACIÓN | 46 |
| 4.6. GENERALIDADES DE HUMECTANTE E IGUALANTE | 46 |
| | XI |

| | |
|--|-----|
| 4.6.1. ALMACENAMIENTO | 46 |
| 4.6.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD | 46 |
| CAPÍTULO V | 47 |
| 5. REPELENTE AL DENGUE HEMORRÁGICO | 47 |
| 5.1. CONCEPTO DE REPELENTE | 47 |
| 5.2. REPELENTE DE INSECTO | 48 |
| 5.3. REPELENTES NATURALES DE MOSQUITOS Y MECANISMOS DE ACCIÓN. 49 | |
| 5.3.1.- .CITRONELA (MELISSA OFFICINALIS)..... | 50 |
| 5.3.2.- LAVANDA (LAVANDULA OFFICINALIS)..... | 50 |
| 5.3.3.- ALBAHACA.- (OCIMUM BASILICUM) | 51 |
| 5.3.4.- GERANIOS.- (PELARGONIUM) | 51 |
| 5.3.5. ROMERO (ROSMARINUS OFFICINALIS)..... | 51 |
| 5.3.6. ALFALFA (MEDICAGO SATIVA) | 51 |
| 5.3.7. MARIGOLD (CALÉNDULA OFFICINALIS) | 52 |
| CAPÍTULO VI | 53 |
| 6. PROCESO DE APLICACIÓN DEL REPELENTE AL TEJIDO DE PUNTO..... | 53 |
| 6.1. DEFINICIÓN DE UN PROCESO | 53 |
| 6.2. ELEMENTOS DE UN PROCESO | 53 |
| 6.3. PROCESO DE CREACIÓN DEL REPELENTE PARA LA TELA 100% ALGODÓN. | 53 |
| 6.3.1. EQUIPOS: | 54 |
| 6.3.2. MATERIALES DE APLICACIÓN:..... | 54 |
| 6.4. PROCESO..... | 55 |
| 6. 5. REPELENTE AL DENGUE HEMORRÁGICO | 59 |
| 6.7. PRUEBAS DE CAMPO..... | 104 |
| 6.7.1. CUADRO DE RELACIÓN DE ALFALFA Y PORCENTAJES DE MATERIALES | 104 |
| 6.7.2. NÚMERO DE MOSQUITOS AEDES AEGYPTI QUE SE ACERCAN A LAS TELAS | 105 |

| | |
|---|------|
| CAPÍTULO VII | 108 |
| 7. PROCESOS DE PRUEBAS DE SOLIDEZ DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA | 108 |
| 7.1. PROCESO DE LAVADO DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA | 108 |
| 7.2. PROCESO DE SOLIDEZ AL FROTE..... | 109 |
| 7.3. PROCESO DE SOLIDEZ AL PLANCHADO..... | 110 |
| 7.4. PROCESO DE SOLIDEZ AL SOL DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA | 112 |
| CAPÍTULO VIII | 114 |
| 8. COSTOS: | 114 |
| 8.1 COSTO INDIVIDUAL POR MATERIALES EN PROCESO MÁS ÓPTIMO; MUESTRA N ° 3 | 114 |
| 8.1.1 COSTO DE MATERIAL EN TELA DE 15 CM X 15 CM..... | 114 |
| 8.1.2 COSTO DE INGREDIENTE ALFALFA..... | 114 |
| 8.1.3 COSTO DE INGREDIENTE RESINA..... | 114 |
| 8.1.4 COSTO DE INGREDIENTE MICRO EMULSIÓN DE SILICONA | 114 |
| 8.1.5 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA | 114 |
| 8.1.6 COSTO DE MANO DE OBRA..... | 115 |
| 8.1.7 COSTO DE AGUA | 115 |
| 8.2 TABLA DE COSTO DE PROCESO MÁS ÓPTIMO; MUESTRA N ° 3..... | 115 |
| 8.3 COSTO DE TELA TRATADA EN M ² | 115 |
| 8.3.1 COSTO DE TELA TRATADA EN M ² INDIVIDUALMENTE..... | 115 |
| 8.3.2 COSTO DE MANO DE OBRA EN TELA TRATADA EN CANTIDAD..... | 116 |
| 8.3.3 COSTO REAL DE TELA TRATADA EN M ² SIENDO ÉSTE EN CANTIDAD..... | 116 |
| 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 117 |
| 9.1. CONCLUSIONES | 117 |
| 9.2. RECOMENDACIONES | 118 |
| ANEXOS..... | 120 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 127 |
| | XIII |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| FIGURA 3.1: Plantación de Algodón | 28 |
| FIGURA 4.1: Plantación de alfalfa | 34 |
| FIGURA 4.2: Resina..... | 37 |
| FIGURA 4.3: Micro emulsión de silicona..... | 40 |
| FIGURA 4.4: Humectante..... | 43 |
| FIGURA 4.5: Igualante | 44 |
| FIGURA 5.1: Mosquito aedes aegypti transmisor del dengue..... | 47 |
| FIGURA 5.2: Mosquito Aedes aegypti | 48 |
| FIGURA 6.1: Balanza Digital | 55 |
| FIGURA 6.2: Alfalfa para procesar como repelente del mosquito..... | 55 |
| FIGURA 6.3: Medida de Agua | 56 |
| FIGURA 6.4: Elaboración del zumo de alfalfa..... | 56 |
| FIGURA 6.5: Calentamiento del zumo de alfalfa | 57 |
| FIGURA 6.6: Calentamiento del zumo de alfalfa | 57 |
| FIGURA 6.7: Secado de muestras | 58 |
| FIGURA 6.8: Lavado de muestras..... | 58 |
| FIGURA 6.9: Mapa donde se realizaron las pruebas de campo | 104 |
| FIGURA 7.1: lavado de tela a mano | 110 |
| FIGURA 7.2: Planchado indirecto de las muestras | 111 |
| FIGURA 7.3: Secado de las muestras..... | 113 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA 2.1: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y fallecidos por dengue en la semana epidemiológica N° 17. Ecuador 2013. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013) | 17 |
| TABLA 2.2: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y letalidad por dengue en las semanas epidemiológicas 1 a 17. Ecuador 2013. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013) | 19 |
| TABLA 2.3: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y fallecidos por dengue en la semana epidemiológica N° 18. Ecuador 2013. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013) | 22 |
| TABLA 2.4: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y letalidad por dengue en las semanas epidemiológicas 1 a 18. Ecuador 2013. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013) | 24 |
| TABLA 6.1: Porcentajes de Materiales | 105 |
| TABLA 6.2: Porcentaje de mosquitos que se acercan a la telas | 106 |
| TABLA 6.3: Eficiencia de porcentajes de la muestra eficaz | 106 |

INDICE DE GRAFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO 1: Porcentaje del dengue, semana epidemiológica N°17 | 18 |
| GRÁFICO 2: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°17 | 20 |
| GRÁFICO 3: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°18 | 23 |
| GRÁFICO 4: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°18 | 25 |

INDICE DE MUESTRAS

| | |
|---|-----|
| Muestra N° 1..... | 60 |
| Muestra N° 2..... | 62 |
| Muestra N° 3..... | 64 |
| Muestra N° 4..... | 66 |
| Muestra N° 5..... | 68 |
| Muestra N° 6..... | 70 |
| Muestra N° 7..... | 72 |
| Muestra N° 8..... | 74 |
| Muestra N° 9..... | 76 |
| Muestra N° 10..... | 78 |
| Muestra N° 11..... | 80 |
| Muestra N° 12..... | 82 |
| Muestra N° 13..... | 84 |
| Muestra N° 14..... | 86 |
| Muestra N° 15..... | 88 |
| Muestra N° 16..... | 90 |
| Muestra N° 17..... | 92 |
| Muestra N° 18..... | 94 |
| Muestra N° 19..... | 96 |
| Muestra N° 20..... | 98 |
| Muestra N° 21..... | 100 |
| Muestra N° 22..... | 102 |
| LA MUESTRA N° 3, ES LA QUE MEJOR RESULTADO DIO, ES POR ESO QUE SE DESCRIBE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN, PARA CONOCER EL PROCESO EFICAZ:..... | 107 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de gran importancia para prevenir la enfermedad del dengue que tanto daño causa a la población ecuatoriana en especial a niños, niñas y adultos mayores. Las medidas de prevención no han resultado lo suficiente, por lo cual han atendido el alto índice de afectados, viendo la necesidad de combatir con esta enfermedad se ha experimentado con telas 100 % algodón impregnadas de solución vegetal repelente, las cuales, mediante un proceso previo y la utilización de alfalfa, resina y micro emulsión de silicona, significó que los mosquitos *aedes aegypti* se alejaran de las personas que llevaban ropas impregnadas de la señalada solución, y, consecuentemente, no fueran picadas por dichos insectos, con las consecuencias ya descritas anteriormente, lo que, obviamente, constituye un gran avance en la lucha contra esta grave epidemia.

Este trabajo implicó varios meses de investigación y de experimentos, en los cuales se pudo determinar que las telas 100% algodón impregnadas con la solución compuesta por una mezcla de alfalfa, micro emulsión de silicona y resina actúan como agente repelente del insecto, la cual se pudo obtener una concentración de los distintos materiales ya dichos anteriormente, la cual produjo los resultados en un 75% de factibilidad y que se proponen en el presente trabajo de investigación, lo que constituye un paso más para evitar las graves consecuencia que el dengue acarrea.

La presente investigación está direccionada con el fin de evitar la picadura del mosquito *aedes aegypti*, y de ésta manera prevenir malestares, preocupación e incluso la muerte en las personas.

PALABRAS CLAVES. *Aedes aegypti*, alfalfa, dengue hemorrágico, resina, silicona

ABSTRACT

This research is of great importance to prevent dengue disease that causes so much damage among the population especially to children and elderly people.

Prevention measures have not been enough, so have attended the high rate of affected people, seeing the need to fight this disease, it has experimented with fabrics 100% cotton impregnated with repellent plant solution, which, by a previous process and the use of alfalfa, resin and micro silicone emulsion, meant that the *Aedes Aegypti* mosquitoes stay away from people wearing the contaminated clothing with the indicated solution, and consequently, they were not bitten by these insects with the consequences already described above , which obviously constitutes a breakthrough in the fight against this serious epidemic.

This work involved several months of research and experiments in which it was determined that the fabrics 100% cotton impregnated with the solution made by a mixture of alfalfa, micro silicone emulsion and resin acts as a repellent agent of the insect, which was possible to obtain a concentration of the different materials as those above, which produced results in 75% of feasibility and that is proposed in this research, which is a step to avoid the serious consequences that dengue entails.

This research is addressed in order to avoid mosquito *Aedes Aegypti* bite, and in this way to prevent discomfort, worry and even death in people.

Keywords: *Aedes aegypti*, alfalfa, hemorrhagic dengue, resin, silicone.

PROBLEMA

Planteamiento del problema

El aedes aegypti, es una clase de mosquito que transporta y transmite enfermedades, especialmente, el virus del dengue provocando esta grave enfermedad, que en determinados casos puede provocar hasta la muerte, mediante una simple picadura al ser humano.

El hábitat de este peligroso insecto es variado, incluso puede hallarse en el interior de las viviendas, en locales cerrados u otros sitios oscuros; y en lo que se refiere a lugares abiertos, en lugares frescos y en la sombra. Destaca que la forma de reproducción de este insecto se efectúa en el agua acumulada dentro o en los alrededores de casas, escuelas, etc, pues en ellas las hembras depositan sus huevos y las larvas que salen de ellos viven en el agua durante una semana, para, posteriormente, transformarse ninfas redondeadas que al cabo de un día o dos dan paso al mosquito adulto, listo para picar.

Como puede apreciarse, el mosquito aedes aegypti, se reproduce por huevos y en toda clase de recipientes en los que se acumula accidental o deliberadamente el agua, tanto al sol como a la sombra. Entre sus criaderos favoritos se encuentran barriles, tambores, frascos, ollas, baldes, flores, tiestos, tanques, cisternas, botellas, latas de conserva, neumáticos, bandejas de refrigerador, estanques colectores, bloques de cemento, urnas funerarias, axilas de las hojas de las plantas, tocones de bambú, huecos de los árboles y otros muchos sitios en los que se acumula o deposita el agua de lluvia.

Sin perjuicio de las medidas sanitarias preventivas por parte de las autoridades respectivas, mediante el presente trabajo de investigación se ha comprobado mediante reiterados ensayos en telas, que las telas de algodón impregnadas de extracto de alfalfa, microemulsión de silicona y resina constituyen un repelente natural del insecto, el cual se mantiene a distancia de la persona que viste ropa con este producto repelente natural, lo que, obviamente, constituye un gran avance en la lucha contra esta grave epidemia.

En consecuencia, a la tradicional fumigación tendiente a eliminar estos insectos, se añade una acuciosa y prolongada investigación en la cual se ha determinado que las telas de 100% algodón impregnadas con la solución compuesta por una mezcla de alfalfa, microemulsión de silicona y resina actúan como agente repelente del insecto, lo que constituye un paso más para evitar las graves consecuencia que el dengue acarrea.

Formulación del problema

¿Contribuye la solución química compuesta de alfalfa, microemulsión de silicona y resina a prevenir la transmisión de enfermedades peligrosas a la salud humana, especialmente las relacionadas con el virus del dengue?

Objetivos

Objetivo General

Preparar un tejido 100% algodón repelente de los mosquitos aedes aegypti causantes del dengue.

Objetivos Específicos

- a) Describir los beneficios de la solución consistente en alfalfa, microemulsión de silicona y resina como forma para combatir la epidemia del dengue.
- b) Determinar los parámetros a utilizarse en el proceso en telas 100% algodón con la solución repelente del mosquito aedes aegypti.
- c) Analizar la conveniencia de los costos de la solución más eficaz para combatir al mosquito aedes aegypti.

JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto tiene previsto la realización de ensayos de campo, lo que permitirán comprobar cómo las telas 100% de algodón impregnadas con la solución señalada, resisten condiciones de uso reales, en especial en cuanto a temperatura, humedad, radiación solar, al lavado y al frote. Si bien aún no se han desarrollado prendas de vestir, se ha comprobado la eficiencia del producto mediante una serie de experimentos.

La fiebre de dengue es una grave enfermedad de tipo gripal que afecta a los niños mayores y a los adultos, pero rara vez causa la muerte. Los síntomas de la fiebre de dengue varían según la edad y el estado general de salud del paciente. Los lactantes y los niños pequeños pueden presentar un cuadro de fiebre y erupción "sarampión", difícil de distinguir de la gripe, el sarampión, el paludismo, la hepatitis infecciosa y otras enfermedades febriles.

INTRODUCCIÓN

El dengue constituye una enfermedad febril aguda causada por un virus de evolución benigna, en la mayoría de los casos, siendo su principal causante el mosquito *Aedes Aegypti*, que se desarrolla en áreas tropicales y subtropicales.

Importante es señalar que el Ministerio de Salud del Brasil señaló el presente año que el dengue es responsable de 100 millones de casos/año que ponen en riesgo una población de cerca de 2,5 a 3 billones de personas. La enfermedad presenta una tasa de mortalidad del 10% para pacientes hospitalizados y del 30% para pacientes no tratado. El dengue es endémico en regiones tropicales como el sudeste asiático, el Pacífico Sur, África Oriental, el Caribe y América Latina.

Existen dos formas de dengue: el clásico y el hemorrágico. El dengue clásico se presenta generalmente con fiebre, dolor de cabeza, dolor del cuerpo, en las articulaciones pudiendo afectar a niños y adultos, pero raramente causa la muerte. El dengue hemorrágico es una forma más grave de la enfermedad, porque fuera de los síntomas citados, es posible que ocurra sangramiento, ocasionalmente shocks y consecuentemente, la muerte.

En la presente investigación y a modo preventivo se ha ideado una fórmula repelente al mosquito *Aedes Aegypti*, causante de la enfermedad, lo que, ciertamente, traerá inmensos beneficios para disminuir este grave flagelo.

PARTE TEÓRICA

CAPÍTULO I

1. EL VIRUS DEL DENGUE Y SUS CONSECUENCIAS A NIVEL MUNDIAL

El virus del dengue pertenece a la familia de los flavivirus y es clasificado en el medio científico como un arbovirus, los cuales son transmitidos normalmente por mosquitos u otros artrópodos. Existen más de 450 arbovirus, de los cuales cerca de 100 (como la fiebre amarilla) pueden infectar al hombre. (ARBOVIRUS DE LA REGIÓN, <http://produccioncientificaluz.org>)

1.1 CONCEPTO

En términos generales, el dengue es una enfermedad infecciosa febril aguda causada por un virus de la familia de los flavivirus que es transmitida a través del mosquito *Aedes aegypti*, también infectado por el virus, es clasificado en el medio científico como un arbovirus, los cuales son normalmente transmitidos por mosquitos y otros artrópodos. Existen más de 450 arbovirus, de los cuales cerca de cien (como la fiebre amarilla) pueden infectar al ser humano. Actualmente, el dengue es considerado uno de los principales problemas de salud pública de todo el mundo. (ARBOVIRUS DE LA REGIÓN, <http://produccioncientificaluz.org>)

Los médicos costarricenses Dres. Eugenia Corrales-Aguilar y Laya Hun-Opfer , al referirse al dengue, expresan:

“A mediados de los años 70, la Organización Mundial de la Salud propuso una clasificación de la gravedad de dengue con el fin de ayudar al diagnóstico, al abordaje de los pacientes y al monitoreo de la enfermedad. Se definieron entonces los conceptos: (Corrales-Aguilar & Hun-Opfer, 2012, pág 2)

1.1.1 FIEBRE DEL DENGUE (FD) O DENGUE CLÁSICO

Enfermedad benigna con fase aguda de 3-7 días con síntomas inespecíficos, como fiebre alta, cefalea, mialgias, artralgias, exantema máculo-papular y, en algunos casos, hemorragia moderada. (Corrales-Aguilar & Hun-Opfer, 2012, pág 2)

1.1.2 DENGUE HEMORRÁGICO (FDH)

Enfermedad grave, con aumento en la permeabilidad vascular y hemoconcentración, con un aumento de hasta el 20% del valor normal del hematocrito y un recuento menor a 100 mil plaquetas/mm³. Fue clasificada en cuatro grados de gravedad: 1 y 2, sin síntomas de fallo circulatorio, y 3 y 4, caracterizados por fallo circulatorio y choque hipovolémico o síndrome de choque por dengue (SCD). El SCD puede ser fatal en un 5-15% de los casos.⁵

Esta definición ha sido ampliamente cuestionada, ya que en la mayoría de los países donde hay casos de dengue y dengue hemorrágico, los síntomas clínicos y hallazgos de laboratorio no concuerdan con los definidos por la OMS y además, los pacientes presentan variabilidad ante las infecciones por los diferentes serotipos". (Corrales-Aguilar & Hun-Opfer, 2012, pág 2)

De acuerdo al concepto virus del dengue es transmitido por la picadura de la hembra del *Aedes aegypti*, un mosquito diurno que se multiplica en depósitos de agua estancada acumulada en recipientes y dentro de las casas. El dengue es una de los principales problemas de salud pública en el mundo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que entre 50 a 100 millones de personas se infecten anualmente, en más de cien países, de todos los continentes, excepto en Europa. Cerca de 550 mil enfermos necesitan de hospitalización y 20 mil mueren a consecuencia del dengue. (PROTOCOLO DE ACCIONES DE CONTROL DE AEDES AEGYTI, <http://www.msal.gov.ar/images/stories/cofesa/2009/acta-02-09/anexo-7-control-de-vectores-02-09.pdf>)

Compuesto por un filamento único de ácido ribonucleico (RNA) que es revestido por una capa de proteína (capsidio) icosaédrico, o virus del dengue se divide en cuatro tipos, denominados Den-1, Den-2, Den-3 y Den-4 - normalmente, virus compuestos por RNA tienden a presentar más mutaciones, lo que parece no ser el caso del dengue, que ha sufrido modificaciones en los últimos años. (MORALES, 2010)

Todos los virus del dengue son transmitidos por la hembra del mosquito *Aedes aegypti* y pueden causar tanto la manifestación clásica de la enfermedad como el dengue hemorrágico. El Dengue 3 es el tipo más virulento, seguido por el Dengue 2, el Dengue 4 y el Dengue 1, la virulencia es directamente proporcional a la intensidad con que el virus se multiplica en el cuerpo. El tipo 1 es el más explosivo de los cuatro, o sea, causa grandes epidemias en corto plazo y se propaga a miles de personas rápidamente. (MORALES, 2010)

El ciclo de transmisión del virus del dengue comienza en una persona que ya estaba infectada con la enfermedad. El *Aedes aegypti* adquiere el virus cuando se alimenta con la sangre del enfermo infectado; para que ello suceda, es necesario que el enfermo presente el virus circulando en su sangre (período denominado viremia y que dura como promedio cinco días). Una vez dentro el insecto, el virus transmitido por el *Aede aegypti*, se multiplica en el intestino medio del insecto y, con el tiempo, pasa a otros órganos, como los ovarios, el tejido nervioso y, finalmente, a las glándulas salivares, de donde sale hacia la corriente sanguínea de otro humano picado. Desde el momento en que picó el enfermo hasta tornarse en un vector permanente, pasan de ocho a doce días. (MORALES, 2010)

Cuando el virus penetra en la corriente sanguínea del individuo sano, el virus pasa a multiplicarse en órganos específicos, como el bazo, el hígado y los tejidos linfáticos. Ése período es conocido como incubación y dura de cuatro a siete días. Después el virus vuelve a la corriente sanguínea generando viremia, que tiene inicio ligeramente antes del apareamiento de los primeros síntomas.

El virus también se replica en las células sanguíneas, como el macrófago, y llega a la médula ósea, donde compromete la producción de plaquetas (elemento presente en la sangre, fundamental para los procesos de coagulación). También durante la multiplicación del virus, se forman sustancias que agreden las paredes de los vasos sanguíneos, originando una pérdida de líquido (plasma). Esto sucede más rápidamente, aliado a la disminución de plaquetas, pudiendo originarse serios disturbios en el sistema circulatorio como hemorragias y caída de la presión arterial (shock) este es el cuadro del dengue hemorrágico. Fuera de eso, con poco plasma es más densa, dificultando los cambios gaseosos con el pulmón, lo que puede generar una deficiencia respiratoria aguda. (MORALES, 2010)

Para los casos graves de dengue, se acostumbra a aplicar suero fisiológico de enfermo a fin de compensar la pérdida de líquido. En otros casos, la deshidratación puede ser confrontada con una dieta basada en ingestión de frutas, jugos y mucha agua. La enfermedad persiste entre 8 y 15 días hasta que el sistema inmunológico destruya el virus. (MORALES, 2010)

En el Ecuador las condiciones socio ambientales son favorables a la expansión del *Aedes aegypti* lo que posibilita la propagación de la enfermedad, ya que aun cuando se fumigue con pesticidas poderosos, nunca pueden estos mosquitos eliminarse en su totalidad, ya que basta un poco de aguas estancadas para que se multipliquen de una manera incontrolada. El dengue es una enfermedad febril aguda causada por un virus de evolución benigna en la mayoría de los casos. (DENGUE EN EL ECUADOR, <http://www.salud.gob.ec/tag/dengue-ecuador/>, 2013)

El dengue no es transmitida de persona a persona. La transmisión se da por el mosquito, el cual después de 10 a 14 días contados después de picar a alguien contaminado, puede transportar el virus del dengue durante toda su existencia. El ciclo de transmisión ocurre del siguiente modo: la hembra del mosquito deposita sus huevos en recipientes con agua. Saliendo de los huevos las larvas viven en el agua por cerca de una semana. Después de este período, se transforman en mosquitos adultos, prontos para picar las personas.

El *Aedes aegypti* procrea con una velocidad prodigiosa y el mosquito adulto vive una media de 45 días. (GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD, <http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-dengue.pdf>)

La transmisión del dengue raramente ocurre en temperaturas bajo los 16° C, en las partes que más se propaga es cuando hay temperaturas que oscilan entre 30° a los 32° C. La hembra coloca sus huevos en condiciones adecuadas (lugar caliente y húmedo) y en 48 horas el embrión se desarrolla. (GUÍA PARA EL EQUIPO DE SALUD, <http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-dengue.pdf>)

1.2 REFERENCIA HISTÓRICA

De los antecedentes del dengue puede informarse que el mosquito transmisor del dengue el *Aedes aegypti*, fue introducido en América del Sur a través de barcos que transportaban esclavos negros provenientes de África en el período colonial. (PIZARRO, 2009, pág. 2)

De acuerdo a lo expuesto por el médico pediatra costarricense Dr. Daniel Pizarro, en su artículo “Dengue, dengue hemorrágico” publicado en la Revista Médica “Acta Pediátrica costarricense” volumen 21 N° 1 del año 2009:

“Las primeras descripciones del Dengue están en una enciclopedia china publicada durante la dinastía China (265 a 420 D.C.), fundadora del imperio de China, publicada también durante la dinastía Tan (610 D.C) y la dinastía Sun (992 D.C). Los chinos llamaron a la enfermedad “Intoxicación por agua”, haciendo referencia a los mosquitos que se criaban en el agua. En 1635 se describieron brotes de una enfermedad similar al Dengue en las Indias Occidentales Francesas, así como en Panamá en 1699. Fue en Filadelfia en 1780 cuando se tuvo certeza de una epidemia de Dengue. En el año 1897 en Australia se reportaron las primeras muertes por la enfermedad. En Texas y Louisiana el año 1922 se describieron casos de Dengue con manifestaciones hemorrágicas durante una epidemia. La epidemia en Grecia en el año 1928 dejó mil muertes.

Entre 1953 y 1954 ocurrió la primera gran epidemia de Dengue Hemorrágico en las Filipinas. No se conocía la fisiopatología de la enfermedad y menos aun el tratamiento. Los pacientes fallecieron en shock hipovolémico, y muchos de ellos presentaron signos de coagulación intra-vascular diseminada, lo que dio motivo a que la enfermedad se llamara Dengue Hemorrágico. (PIZARRO, 2009, pág. 2).

1.3 CLASES DE DENGUE

El Presidente del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” de la República Bolivariana de Venezuela el médico Dr. Jesús Querales en su artículo denominado “Dengue: causas, características clínicas y prevención”, Presentado en la sesión de la Academia Nacional de Medicina de dicho país, el día 07-02-2002, citando la Guía para la prevención del Dengue y el Dengue Hemorrágico de la Organización Panamericana de la Salud, en su publicación N° 548 efectuada en Washington DC, el año 1994, señala que el dengue se puede clasificar como sigue: (QUERALES, 2002, pág. 2)

Con métodos serológicos se pueden distinguir cuatro serotipos que se designan como:

- ✓ dengue 1
- ✓ dengue 2
- ✓ dengue 3
- ✓ dengue 4.

La infección del hombre por un serotipo produce inmunidad para toda la vida contra la reinfección con ese serotipo, pero sólo protección temporal y parcial contra los otros. Todos los serotipos han sido aislados de casos autóctonos de las Américas. Si bien el dengue 2 estuvo asociado con el brote principal del dengue con *shock* (DH/SCD) en Cuba en 1981, el dengue 1, dengue 4 fueron los serotipos circulantes que predominaron en la década de 1980. Además de los brotes de los países americanos, el dengue 1 también causó brotes importantes en Aruba, México y Nicaragua.

La introducción del dengue 4 en las Américas en 1981 fue seguida por las epidemias de dengue del Caribe, Centroamérica, México y Sudamérica septentrional durante 1981-1983 y posteriormente por las grandes epidemias con casos de dengue hemorrágico (DH) en México (1984), Puerto Rico (1986) y el Salvador (1987). El virus, dengue 4 es ahora endémico en la Región. En varios países se ha observado la circulación simultánea de los serotipos 1, 2 y 4 durante varios años, creando una situación que pone a estos países en grave riesgo de DH epidémico. En Venezuela circulan activamente los 4 serotipos de dengue". (QUERALES, 2002, pág. 2)

1.4 CONSECUENCIAS DEL DENGUE

El dengue puede ser de tipo clásico o hemorrágico. El primero posee un cuadro clínico muy variable. Normalmente el primer síntoma es la fiebre alta (de 39° a 40°), seguida de dolor de cabeza. Conforme evoluciona, ese tipo de dengue ocasiona otros síntomas, dentro los cuales se destacan dolores oculares, náuseas y vómitos.

Los síntomas también varían de acuerdo con la edad del paciente. En algunas niñas o niños, lo primero que se nota es el surgimiento de dolores abdominales. En los adultos, puede acontecer sangramientos en las encías y otras pequeñas hemorragias. (RODRÍGUEZ M. F., 2009)

El dengue de tipo hemorrágica es el más peligroso. La fase más grave de este tipo de dengue sucede durante el intervalo entre el período febril y no febril, que ocurre después del tercer día de la enfermedad.

El enfermo acaba sintiendo una falsa sensación de mejora y, en seguida, empeora. El cuadro clínico es muy parecido con el de tipo clásico, pero evoluciona más rápidamente y puede llevar a la muerte. (RODRÍGUEZ M. F., 2009)

1.5 FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS PERSONAS PARA SER PICADAS POR EL MOSQUITO.

En primer lugar, los mosquitos eligen a la víctima en función de varios factores: desde el olor, sudor y color de la piel, del dióxido de carbono que "desprendamos", del calor corporal, del estado de salud de la persona, la edad y hasta la humedad de nuestro cuerpo. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vidasana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)

1.5.1 SEGÚN LOS EXPERTOS, EXISTEN VARIAS RAZONES.

- 1) Los mosquitos localizan a sus víctimas por el dióxido de carbono que emiten. Es decir: las personas que exhalan más dióxido de carbono, como las más grandes o las mujeres embarazadas, son presas seguras. La cantidad de dióxido de carbono también varía en función de la dieta y del ejercicio físico que haga la persona. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vidasana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)
- 2) Algunos estudios sugieren que los mosquitos prefieren a las mujeres porque su piel es más delgada, lo que les permite picar con mayor facilidad. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vidasana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)
- 3) El tipo de sangre influye. Un estudio realizado en Japón comprobó que los mosquitos prefieren a las personas del grupo sanguíneo O y que suelen ignorar a los tipos A y B. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vidasana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)

- 4) La "sangre dulce" atrae. Investigaciones revelaron que sí hay una relación con los sacáridos en la sangre, pero es porque este compuesto alimenta a las bacterias en la piel (las bacterias que le otorgan el mal olor al sudor). Estudios holandeses encontraron que los mosquitos evitan a las personas con una alta cantidad de bacterias en la piel y, también, a los que tienen muy pocas bacterias. Prefieren a aquellas con un ecosistema equilibrado. A su vez, según un equipo de científicos británicos, los mosquitos no intuyen la dulzura, sino que la huelen. La culpa, dicen, es del olor corporal. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)
- 5) El ácido láctico que emitimos al respirar o a través del sudor también atrae a estos insectos. Las personas más altas y las mujeres embarazadas emiten más ácido láctico, por lo que son "blancos" perfectos de los mosquitos. Las personas que acaban de hacer ejercicio físico intenso también resultan muy atractivas para los insectos. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)

Estas características, entre otras, son las que están alentando los nuevos repelentes, que apuntan a ser más efectivos y menos tóxicos. (DIARIO CLARIN, Argentina, http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html)

CAPÍTULO II

2. EL VIRUS DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN ECUADOR

2.1. DEFINICIÓN DE DENGUE HEMORRÁGICO

Según la página on line “es.mas”:

El Dengue hemorrágico es muy grave y puede ser mortal, se puede prevenir erradicando y fumigando a los mosquitos que lo transmite. El Dengue Hemorrágico también llamado Síndrome de Choque por Dengue es mucho más grave y puede llegar a ser mortal. Se pueden presentar los mismos síntomas del dengue clásico, pero la fiebre dura de 2 a 7 días. Otros síntomas adicionales son: (WWW.ES.MAS, www.esmas.com/salud/enfermedades/infecciosas/447199.html)

- ✓ Las hemorragias en la piel, llamadas petequias o cardenales.
- ✓ Sangrado en las encías, llamado epístaxis.
- ✓ Vómitos con sangre.
- ✓ Presencia de sangre en excremento
- ✓ Hemorragia de la vía gastrointestinal en casos de “úlceras pépticas o menorragias”. (WWW.ES.MAS, www.esmas.com/salud/enfermedades/infecciosas/447199.html)

Quien se contamina con el virus del dengue desarrolla la enfermedad en un tiempo aproximado de una semana sin complicaciones, pero si la persona se contamina nuevamente con otro tipo de virus de dengue, ella puede desarrollar el denominado “dengue hemorrágico”, enfermedad en la cual las plaquetas disminuyen considerablemente y una persona puede morir a consecuencia de sangramientos. El tratamiento del dengue es solamente de soporte, o sea, no hay un medicamento específico para tratar la enfermedad.

El tratamiento consiste en dejar al paciente en reposo, hidratado, sin fiebre y sin dolor. Si el paciente presenta un sangramiento grave, él debe recibir tratamiento específico en un hospital. No se debe usar ácido acetilsalicílico (presente en medicamentos como la Aspirina) para disminuir la fiebre o el dolor en pacientes con sospecha de dengue. El ácido acetilsalicílico actúa sobre las plaquetas, disminuyendo la capacidad del cuerpo de formar coágulos, como se explicó anteriormente. (INSTITUTO MEXICANO DE SEGURO SOCIAL)

2.2. CONSECUENCIAS DEL DENGUE HEMORRÁGICO

El dengue hemorrágico se produce cuando antes se ha contraído otra clase de dengue, en general, entre el cuarto y sexto día de enfermedad aparecen hemorragias, descenso espontáneo y brusco de la temperatura, persistencia y agravamiento de los vómitos y del dolor abdominal y un estado de confusión mental, dando paso al shock, con sangrado de distintos órganos. (HOSPITAL DR. ALEJANDRO KORN, http://www.hakorn.com.ar/dengue-clasico-y-hemorragico_1485.aspx)

Las manifestaciones hemorrágicas son variadas: desde sangrado de encías y mucosa nasal, hasta sangrado de órganos y piel. Como consecuencia de la imposibilidad de los capilares de retener plasma, éste se acumula en el abdomen y pulmones, siendo el mecanismo de mayor gravedad de toda la secuencia del dengue hemorrágico.

En el dengue hemorrágico se comprueba un descenso más grave de las plaquetas que se produce en el dengue clásico. (HOSPITAL DR. ALEJANDRO KORN, http://www.hakorn.com.ar/dengue-clasico-y-hemorragico_1485.aspx)

2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL DENGUE HEMORRÁGICO

El combate al mosquito transmisor del dengue es el camino para evitar la epidemia. Las larvas del mosquito del dengue son encontradas normalmente en aguas estancadas, limpias o semi limpias. La única manera de impedir la reproducción del *Aedes aegypti* es eliminar la acumulación de aguas en recipientes, cubrir toneles, proteger recipientes de la lluvia, tapar botellas, latas y otros objetos que puedan acumular agua. (JÚAREZ, 2008)

Las medidas preventivas del dengue, de conformidad a lo expuesto por el médico mexicano Dr. José Casas Juárez, son las siguientes:

“Realización de encuestas epidemiológicas y de control larvario. Encuestas en la localidad para precisar la densidad de la población de mosquitos vectores, identificar sus criaderos (respecto a *Aedes aegypti* por lo común comprende recipientes naturales o artificiales en los que se deposita por largo tiempo en agua limpia, cerca o dentro de las viviendas, por ejemplo, neumáticos viejos y otros objetos). Los neumáticos en desuso con agua, los tanques, floreros de cementerio, macetas, son algunos de los lugares más comunes de los mosquitos del dengue. (JÚAREZ, 2008)

2.3.1. PROMOCIÓN DE CONDUCTAS PREVENTIVAS POR PARTE DE LA POBLACIÓN.

- ✓ Educación sobre el dengue y su prevención. Riesgo, susceptibilidad y severidad del dengue, incluido el hemorrágico. Descripción del vector, horarios de actividad, radio de acción, etc. Descripción de las medidas preventivas.
- ✓ Eliminación de criaderos de larvas. Limpiar patios y techos de cualquier potencial criadero de larvas. Para los tanques se recomienda agregar pequeñas cantidades de cloro sobre el nivel del agua. Para los neumáticos simplemente vacíelos. Puede colocarle arena para evitar la acumulación de líquido. Otra solución es poner peces guppy (*Poecilia reticulata*) en el agua, que se comerán las larvas.
- ✓ Utilización de barreras físicas (utilización de mosquiteros en ventanas, telas al dormir)
- ✓ Utilización de repelentes de insectos. Especificar cuáles y cómo deben usarse. (JÚAREZ, 2008)

2.3.2. ELIMINACIÓN DE CRIADEROS DE LARVAS POR EL MISMO SECTOR PÚBLICO.

Debido a la falta de éxito en la adopción de estas conductas, usualmente el sector público termina realizándolas. (JÚAREZ, 2008)

2.3.3. COMUNICACIÓN DE RIESGOS A TRAVÉS DE MEDIOS MASIVOS.

Es imprescindible aumentar el riesgo percibido, la susceptibilidad percibida y el valor percibido de las medidas precautorias por parte de la población para que esta las adopte.” (CASAS, 2008, pág. 2)

2.4. ESTADÍSTICAS ACERCA DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN EL MUNDO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado, respecto del dengue que: (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2008)

“La incidencia del dengue ha aumentado extraordinariamente en todo el mundo en los últimos decenios. Unos 2,5 mil millones de personas (dos quintos de la población mundial) corren el riesgo de contraer la enfermedad. La OMS calcula que cada año puede haber 50 millones de casos de dengue en todo el mundo. Sólo en 2007 se notificaron más de 890 000 casos en las Américas, de los cuales 26 000 de DH. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2008)

La enfermedad es endémica en más de 100 países de África, las Américas, el Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental. Las dos últimas son las regiones más afectadas. Antes de 1970 sólo nueve países habían sufrido epidemias de DH, cifra que en 1995 se había multiplicado por más de cuatro. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2008)

A medida que la enfermedad se propaga a nuevas zonas, no sólo aumenta el número de casos, sino que se están produciendo brotes explosivos. En 2007, en Venezuela se notificaron más de 80 000 casos, entre ellos más de 6 000 de DH. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2008)

Otros datos estadísticos:

- ✓ Durante las epidemias de dengue, las tasas de infección de las personas que no han estado expuestas anteriormente al virus suelen ser del 40% a 50%, pero pueden llegar al 80% a 90%.
- ✓ Se calcula que cada año se producen unas 500 000 hospitalizaciones por DH, y una gran proporción de esos pacientes son niños. Aproximadamente un 2,5% de los afectados mueren.
- ✓ Sin tratamiento adecuado, las tasas de letalidad del DH pueden superar el 20%. La ampliación del acceso a atención médica prestada por profesionales con conocimientos sobre el DH (médicos y enfermeros que conocen sus síntomas y saben cómo tratar sus efectos) puede reducir la tasa de mortalidad a menos del 1%. (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), 2008)

La propagación del dengue se atribuye a la expansión de la distribución geográfica de los cuatro virus del dengue y sus mosquitos vectores, el más importante de los cuales es *Aedes aegypti*, una especie predominantemente urbana. El aumento rápido de las poblaciones urbanas de mosquitos está incrementando el número de personas en contacto con este vector, especialmente en zonas favorables a la reproducción de los mosquitos, como aquellas en las que es frecuente el almacenamiento doméstico de agua y no disponen de servicios adecuados de eliminación de residuos sólidos". (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

Complementando las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, el Ministerio de Salud del Brasil señaló el presente año que "el dengue es responsable de 100 millones de casos/año que ponen en riesgo una población de cerca de 2,5 a 3 billones de personas. La enfermedad presenta una tasa de mortalidad del 10% para pacientes hospitalizados y de 30% para pacientes no tratado.

El dengue es endémico en regiones tropicales como el sudeste asiático, el Pacífico Sur, África Oriental, el Caribe y América Latina”. (Ministerio de Salud del Brasil, 2013, <http://www.criasaude.com.br/N3601/doencas/dengue/estatisticas-dengue.html>)

2.5. ESTADÍSTICAS DEL DENGUE HEMORRÁGICO EN EL ECUADOR EL AÑO 2013

2.5.1. BOLETÍN INFORMATIVO Nº 1

En el presente punto, respetuosamente me permito reproducir el “Boletín epidemiológico No. 17 de la situación de Dengue en el Ecuador 2013” emitido en el Ministerio de Salud Pública con fecha 30 de abril del 2013: (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

2.5.1.1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el Dengue representa un prioritario y creciente problema de salud pública en el contexto de las enfermedades transmitidas por vectores, mostrando un comportamiento endemo-epidémico desde su aparición a finales de 1988; año a partir del cual, de manera progresiva y en concordancia con la dispersión del vector y la circulación de nuevos serotipos virales, se han registrado varios ciclos epidémicos. La persistencia de la transmisión de la enfermedad está asociada a determinantes sociales, económicos, ambientales y culturales que en mayor o menor magnitud están presentes en aproximadamente el 70% de la extensión territorial del país, donde se estima habitan 8'220.000 habitantes que están en riesgo de enfermar por esta patología. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

La transmisión del dengue se mantiene de manera endémica durante todo el año y los ciclos epidémicos generalmente coinciden con la temporada de lluvias, donde se dan las condiciones propicias para la explosiva reproducción del *Aedes aegypti* vector de la enfermedad en una serie de recipientes que se encuentran en las viviendas. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

El presente boletín (# 17), corresponde al reporte de la semana epidemiológica N° 17 (21 al 27 de abril del 2013) elaborado por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica y la Coordinación de la Estrategia de Lucha contra el dengue del MSP, contiene: 1) provincias que notificaron en la semana, 2) Información de la semana epidemiológica N° diecisiete, 3) casos acumulados hasta la semana epidemiológica N° diecisiete, 4) Circulación de serotipos de Dengue 2012 – 2013 5) recomendaciones. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

2.5.1.2.- PROVINCIAS QUE NOTIFICARON EN LA SEMANA N° 17

En esta publicación se incluye el reporte de las 24 provincias.

2.5.1.3.- INFORMACIÓN DE LA SEMANA EPIDEMIOLÓGICA N° 17

- ✓ En la semana 17 del 2013 se confirmaron y reportaron 364 casos de dengue.

- ✓ Se reporta 1 caso de dengue grave en la provincia de Pichincha.

La tabla 1 muestra el resumen preliminar de la casuística de dengue en sus diferentes formas en la semana epidemiológica N° dieciséis; 394 casos fueron reportados, de ellos 330 (90,7%) corresponden a dengue sin signos de alarma, 32 (9,1%) a dengue con signos de alarma. 1 (0,3%) corresponden a dengue grave. No hay casos de fallecidos en esta semana epidemiológica. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

TABLA 2.1: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y fallecidos por dengue en la semana epidemiológica N° 17. Ecuador 2013. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

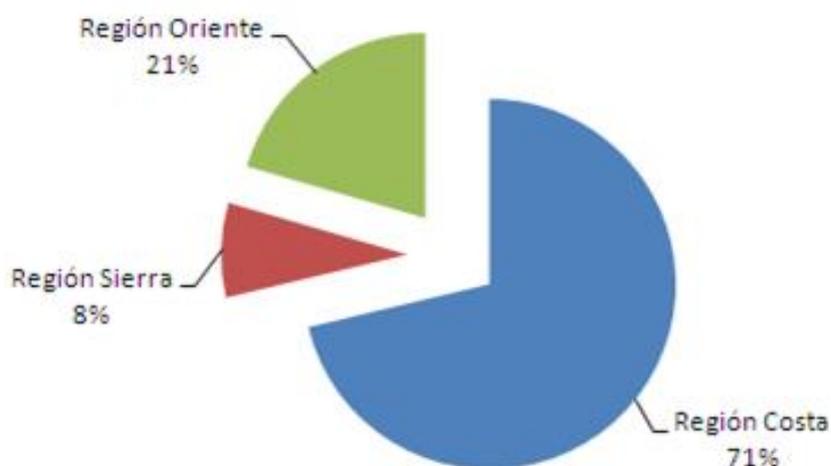
| Provincias | Total casos de dengue | Dengue sin signos de alarma | Dengue con signos de alarma | Dengue grave | Fallecidos por dengue |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|
| Guayas | 73 | 73 | 0 | 0 | 0 |
| Manabí | 47 | 44 | 3 | 0 | 0 |
| Los Ríos | 79 | 78 | 1 | 0 | 0 |
| El Oro | 57 | 38 | 19 | 0 | 0 |
| Esmeraldas | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| Santa Elena | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Galápagos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Carchi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Imbabura | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Pichincha | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Bolívar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cotopaxi | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Tungurahua | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Chimborazo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cañar | 10 | 7 | 3 | 0 | 0 |
| Azuay | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Loja | 5 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Sucumbíos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Napo | 15 | 13 | 2 | 0 | 0 |
| Orellana | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| Pastaza | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Morona Santiago | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Zamora Chinchipe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total País | 364 | 330 | 33 | 1 | 0 |

Fuente: SIVE – Alerta

Del total de casos de dengue en esta semana, el 71% proceden de la región Costa, de la región del Oriente el 21%, y de la Sierra proviene el 8%, (Gráfico 1). (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

GRÁFICO 1: Porcentaje del dengue, semana epidemiológica N°17

**Distribución porcentual de dengue por regiones.
Ecuador, semana epidemiológica N° 17**



Fuente: <http://www.salud.gob.ec/boletin-epidemiologico-no-17-de-la-situacion-de-dengue-en-el-ecuador-2013/>

2.5.1.4.- CASOS ACUMULADOS HASTA LA SEMANA EPIDEMIOLÓGICA N° 17

En las primeras diecisiete semanas del 2013 se confirmaron y notificaron 6529 casos de dengue, de ellos, 5993 (91,8%) corresponden a dengue sin signos de alarma; 493 (7,6%) son casos de dengue con signos de alarma y 40 personas con dengue grave (0,61%) (Tabla 2) [1]. En el 2012, en el mismo periodo de tiempo (semanas epidemiológicas 1 a 17), se reportaron 6285 casos de dengue, lo que significa, que con los datos preliminares de la semana 17, existe un incremento del 3.8% en el 2013. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

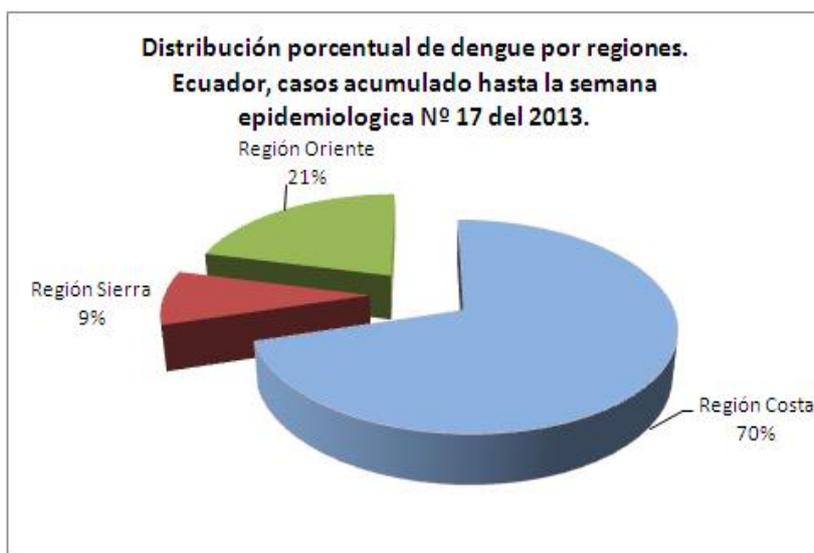
TABLA 2.2: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y letalidad por dengue en las semanas epidemiológicas 1 a 17. Ecuador 2013. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

| Provincias | Total casos de dengue | Dengue sin signos de alarma | Dengue con signos de alarma | Dengue grave | Fallecidos por dengue | Letalidad por dengue | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | | Fallecidos/ Total casos x 100 | Fallecidos/ Casos graves x 100 |
| Guayas | 1.194 | 1.062 | 119 | 13 | 1 | 0,1 | 7,7 |
| Manabí | 1.511 | 1.423 | 84 | 4 | 1 | 0,1 | 25,0 |
| Los Ríos | 941 | 895 | 42 | 4 | 1 | 0,1 | 25,0 |
| El Oro | 652 | 556 | 91 | 5 | 1 | 0,2 | 0,0 |
| Esmeraldas | 144 | 135 | 8 | 1 | 1 | 0,7 | 100,0 |
| Santa Elena | 154 | 148 | 6 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Galápagos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 112 | 105 | 7 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Carchi | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Imbabura | 22 | 21 | 1 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Pichincha | 83 | 62 | 15 | 6 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Bolívar | 129 | 128 | 1 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Cotopaxi | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Tungurahua | 7 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Chimborazo | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Cañar | 118 | 92 | 25 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Azuay | 44 | 41 | 2 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Loja | 27 | 19 | 8 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Sucumbíos | 515 | 466 | 48 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Napo | 108 | 99 | 9 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Orellana | 627 | 600 | 25 | 2 | 1 | 0,2 | 50,0 |
| Pastaza | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Morona Santiago | 109 | 107 | 1 | 1 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Zamora Chinchipe | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 |
| Total País | 6.529 | 5.993 | 496 | 40 | 6 | 0,1 | 15,0 |

Fuente: SIVE – Alerta

En lo acumulado hasta la semana N° 17, la Costa reportó el 70% de los casos de dengue, el Oriente 21% y la Sierra el 9%. Gráfico 2. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2013)

GRÁFICO 2: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°17



Fuente: <http://www.salud.gob.ec/boletin-epidemiologico-no-17-de-la-situacion-de-dengue-en-el-ecuador-2013/>

2.5.2.- BOLETÍN INFORMATIVO N° 2

De conformidad al Boletín epidemiológico No. 18 de la situación de Dengue en el Ecuador 2013, que respetuosamente me permito reproducir y que fue emitido por el Ministerio de Salud Pública con fecha 07 de mayo del referido año, hay que tener en consideración lo siguiente: (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

2.5.2.1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el Dengue representa un prioritario y creciente problema de salud pública en el contexto de las enfermedades transmitidas por vectores, mostrando un comportamiento endemo-epidémico desde su aparición a finales de 1988; año a partir del cual, de manera progresiva y en concordancia con la dispersión del vector y la circulación de nuevos serotipos virales, se han registrado varios ciclos epidémicos.

La persistencia de la transmisión de la enfermedad está asociada a determinantes sociales, económicos, ambientales y culturales que en mayor o menor magnitud están presentes en aproximadamente el 70% de la extensión territorial del país, donde se estima habitan 8'220.000 habitantes que están en riesgo de enfermar por esta patología. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

La transmisión del dengue se mantiene de manera endémica durante todo el año y los ciclos epidémicos generalmente coinciden con la temporada de lluvias, donde se dan las condiciones propicias para la explosiva reproducción del *Aedes aegypti* vector de la enfermedad en una serie de recipientes que se encuentran en las viviendas. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

El presente boletín (# 18), corresponde al reporte de la semana epidemiológica N° 18 (28/04/2013 al 04/05/2013) elaborado por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica y la Coordinación de la Estrategia de Lucha Contra el Dengue del MSP, contiene: 1) provincias que notificaron en la semana, 2) Información de la semana epidemiológica N° dieciocho, 3) casos acumulados hasta la semana epidemiológica N° dieciocho, 4) Circulación de serotipos de Dengue 2012 – 2013, 5) recomendaciones. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

2.5.2.2.- PROVINCIAS QUE NOTIFICARON EN LA SEMANA N° 18

En esta publicación se incluye el reporte de las 24 provincias.

2.5.2.3.- INFORMACIÓN DE LA SEMANA EPIDEMIOLÓGICA N° 18

- ✓ En la semana 18 del 2013 se confirmaron y reportaron 284 casos de dengue.
- ✓ Se ha reportado un caso de dengue grave en la provincia de Manabí.

La tabla 1 muestra el resumen preliminar de la casuística de dengue en sus diferentes formas en la semana epidemiológica N° dieciocho; 284 casos fueron reportados, de ellos 270 (95%) corresponden a dengue sin signos de alarma, 13 (4,6%) a dengue con signos de alarma y 1 caso dengue grave (0,35%).

No hay casos fallecidos en esta semana epidemiológica. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

TABLA 2.3: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y fallecidos por dengue en la semana epidemiológica N° 18. Ecuador 2013. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

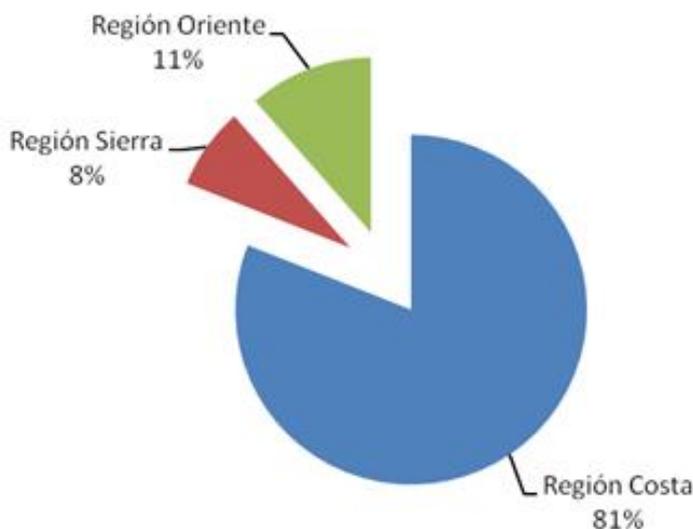
| Provincias | Total casos de dengue | Dengue sin signos de alarma | Dengue con signos de alarma | Dengue grave | Fallecidos por dengue |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|
| Guayas | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| Manabí | 44 | 40 | 3 | 1 | 0 |
| Los Ríos | 69 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| El Oro | 33 | 30 | 3 | 0 | 0 |
| Esmeraldas | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Santa Elena | 9 | 7 | 2 | 0 | 0 |
| Galápagos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| Carchi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Imbabura | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Pichincha | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bolívar | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Cotopaxi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tungurahua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Chimborazo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cañar | 10 | 9 | 1 | 0 | 0 |
| Azuay | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Loja | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Sucumbíos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Napo | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Orellana | 25 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| Pastaza | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Morona Santiago | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Zamora Chinchipe | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Total País | 284 | 270 | 13 | 1 | 0 |

Fuente: SIVE – Alerta

Del total de casos de dengue en esta semana, el 81% proceden de la región Costa, de la región del Oriente el 11%, y de la Sierra proviene el 8%, (Gráfico 1). (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

GRÁFICO 3: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°18

Distribución porcentual de dengue por regiones. Ecuador, semana epidemiológica N° 18



Fuente: <http://www.salud.gob.ec/boletin-epidemiologico-no-18-de-la-situacion-de-dengue-en-el-ecuador-2013/>

2.5.2.4. CASOS ACUMULADOS HASTA LA SEMANA EPIDEMIOLÓGICA N° 18

En las primeras dieciocho semanas del 2013 se confirmaron y notificaron 6.883 casos de dengue, de ellos, 6.321 (92%) corresponden a dengue sin signos de alarma; 520 (7,5%) son casos de dengue con signos de alarma y 42 personas con dengue grave (0,61%) (Tabla 2) [1]. En el 2012, en el mismo periodo de tiempo (semanas epidemiológicas 1 a 18), se reportaron 6.892 casos de dengue, lo que significa, que con los datos preliminares de la semana 18, existe una reducción del 0.13% comparado con el 2013. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

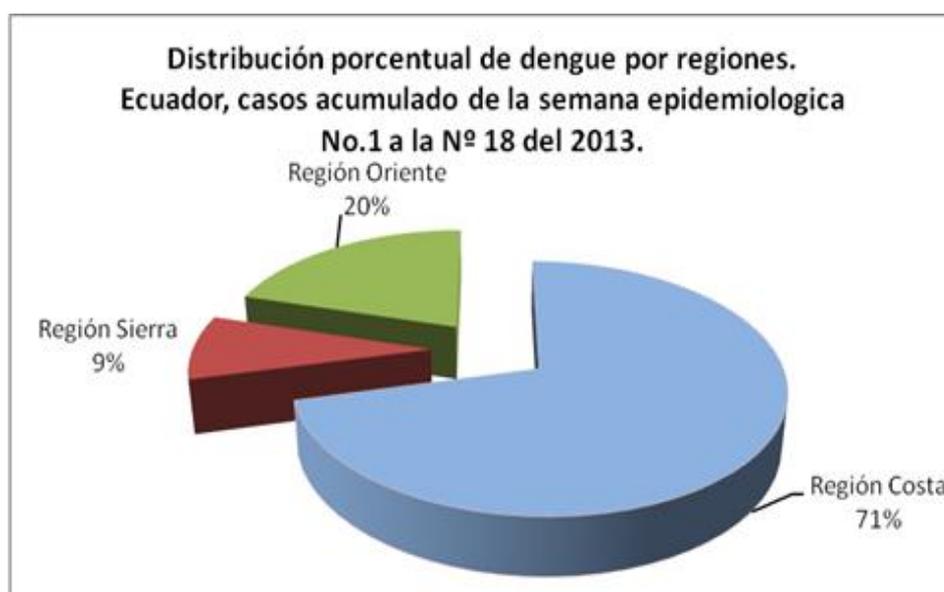
TABLA 2.4: Total casos confirmados de dengue con signos de alarma, dengue sin signos de alarma, dengue grave y letalidad por dengue en las semanas epidemiológicas 1 a 18. Ecuador 2013. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

| Provincias | Total casos de dengue | Dengue sin signos de alarma | Dengue con signos de alarma | Dengue grave | Fallecidos por dengue | Letalidad por dengue | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | | | Fallecidos /Total casos x 100 | Fallecidos /Casos dengue grave x 100 |
| Guayas | 1.326 | 1.182 | 130 | 14 | 1 | 0,08 | 7,14 |
| Manabí | 1.572 | 1.479 | 88 | 5 | 1 | 0,06 | 20,00 |
| Los Ríos | 1.010 | 964 | 42 | 4 | 1 | 0,10 | 25,00 |
| El Oro | 694 | 592 | 97 | 5 | 1 | 0,14 | 20,00 |
| Esmeraldas | 147 | 138 | 8 | 1 | 1 | 0,68 | 100,00 |
| Santa Elena | 163 | 155 | 8 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Galápagos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 116 | 106 | 10 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Carchi | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Imbabura | 23 | 22 | 1 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Pichincha | 83 | 62 | 15 | 6 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Bolívar | 134 | 133 | 1 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Cotopaxi | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Tungurahua | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Chimborazo | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Cañar | 128 | 101 | 26 | 1 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Azuay | 47 | 44 | 2 | 1 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Loja | 31 | 22 | 9 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Sucumbíos | 503 | 458 | 44 | 1 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Napo | 110 | 101 | 9 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Orellana | 646 | 619 | 25 | 2 | 1 | 0,15 | 50,00 |
| Pastaza | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Morona Santiago | 111 | 109 | 1 | 1 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Zamora Chinchipe | 10 | 9 | 1 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| Total País | 6.883 | 6.321 | 520 | 42 | 6 | 0,09 | 14,29 |

Fuente: SIVE Alerta.

En lo acumulado hasta la semana N° 18, la Costa reportó el 71% de los casos de dengue, el Oriente 20% y la Sierra el 9%. Gráfico 2. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

GRÁFICO 4: Porcentaje del dengue por regiones, semana epidemiológica N°18



Fuente: <http://www.salud.gob.ec/boletin-epidemiologico-no-18-de-la-situacion-de-dengue-en-el-ecuador-2013/>

2.5.3.- RECOMENDACIONES QUE EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA BRINDA A LA CIUDADANÍA PERTENECIENTES A LOS BOLETINES:

Medidas para evitar la presencia del vector del Dengue en nuestras viviendas

Toda la población debe recordar que al mosquito del dengue lo criamos nosotros en nuestras viviendas, y que con nuestra familia podríamos realizar todas las medidas que impidan su reproducción dedicándole solamente diez minutos de esta actividad cada día. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

Entre las medidas se destacan:

- ✓ Lavar y cepillar bien las paredes internas de los tanques una vez a la semana o por lo menos vaciarlos completamente.
- ✓ Eliminar o poner las llantas en un lugar donde no recolecten agua.
- ✓ Eliminar con la basura, tarrinas, latas, botellas o todo recipiente inservible que se encuentre dentro de la casa o en el patio y pueda recolectar agua.
- ✓ Mantener bien tapadas las cisternas o tanques elevados.
- ✓ Cambiar el agua de plantas acuáticas y bebederos de animales cada 3 a 5 días.
- ✓ Poner las botellas que se encuentran en el patio con el pico para abajo.
- ✓ Rellenar de arena o cemento las botellas que tienen el pico roto y que se colocan en las paredes de la vivienda para evitar el ingreso de los ladrones.
- ✓ Participar activamente en la óptima utilización del biolarvicida. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

2.6. OTRAS RECOMENDACIONES

- ✓ Recordamos que los síntomas del dengue son fiebre, dolor de cabeza, dolor detrás de los ojos (detectado por presión leve en los ojos), dolores musculares, decaimiento y eventual enrojecimiento y comezón de la piel. La gran mayoría de casos de dengue clásico tienen un curso benigno y ceden con reposo, hidratación oral y acetaminofén.
- ✓ En algunos casos se presentan “signos de alarma” como dolor abdominal intenso y continuo, dificultad respiratoria, vómitos persistentes, sangrados, letargia o irritabilidad, que si no son atendidos oportunamente pueden llegar a la forma más complicada del dengue conocida como “dengue grave” con caída de la presión arterial hasta el estado de shock, acumulación de líquidos en los pulmones, sangrados graves y daño a varios órganos. En ambos casos debe buscarse inmediatamente el auxilio médico en un centro de salud o en un hospital.

✓ En sospecha de dengue, las personas no deben auto medicarse con aspirina y/o antiinflamatorios (ibuprofeno, diclofenaco y naproxeno). Deben tomar líquidos a libre demanda para hidratarse. La autoridad Sanitaria ha dispuesto la prohibición de venta a nivel nacional de los medicamentos mencionados en sus preparaciones de administración por vía oral sin receta médica, en atención a que estos pueden complicar la evolución de la enfermedad, cuando son administrados a pacientes con dengue. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

[1] Algunas provincias actualizaron información de las semanas epidemiológicas 16 y 17, agregando casos o depurando la información: Guayas, Manabí, Orellana, y El Oro; motivo que explica la no concordancia entre la sumatoria de los casos publicados en las semanas anteriores con los datos que se presentan en la tabla 2 de la presente publicación. (MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, 2013)

CAPÍTULO III

3. EL ALGODÓN COMO TELA APTA PARA ESTA INVESTIGACIÓN



FIGURA 3.1: Plantación de Algodón

Fuente: <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2008/cotton080320.jpg>

3.1. CONCEPTO DE ALGODÓN

El algodón es una planta vivaz de la familia de las Malváceas, con tallos verdes al principio y rojos al tiempo de florecer, hojas alternas casi acorazonadas y de cinco lóbulos, flores amarillas con manchas encarnadas, y cuyo fruto es una cápsula que contiene de 15 a 20 semillas, envueltas en una borra muy larga y blanca, que se desenrolla y sale al abrirse la cápsula. (LEMA RAE, <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=72mO3ew7eDXX2BVpfDO1>)

El algodón (*Gossypium hirsutum*) pertenece a la familia de las Malváceas, es una planta originaria de América, la planta genera la fibra y la pepa o semilla. La fibra es el principal producto de la cosecha y es materia prima para la industria textil en la elaboración de hilos para la confección de prendas de vestir. La pepa o semilla es el principal subproducto y de ella se obtienen aceites y de la pasta (torta, residuo de la extracción de aceite) que es rica en proteínas se puede usar para la alimentación de vacunos.

A partir del aceite crudo se producen aceites comestibles, así como también de los procesos de hidrogenación se obtienen mantecas vegetales, margarinas, jabones, barnices y lacas para su empleo en diferentes usos. (FUNALGODON, 2007, pág. 1 <http://funalgodon.blogspot.com/2007/05/cultivo-del-algodn-en-el-ecuador-el.html>)

3.2. BREVE REFERENCIA HISTÓRICA DEL ALGODÓN

Según los especialistas de la Red Textil Argentina la historia del algodón, es la siguiente:

En el antiguo Egipto se hallan los antecedentes de la existencia de algodón con validación científica, más antiguos que se conozcan y se ubican en más 10.000 años de edad. En las escrituras sagradas de la India (Los vedas) se hallan las dataciones escritas más antiguas de esta planta, que se calculan entre 2000 a 3000 años AC. Himnos religiosos se lo registra con más de 1500 años AC. Los hebreos utilizaron al algodón desde épocas muy antiguas, como quedó registrado en la Biblia, pero con una fecha incierta. Alejandro Magno luego de sus conquistas en África y Asia, lo lleva a Grecia.

En países árabes la datación escrita se ubica en 800 DC, y por su influencia se produjo un desembarco generalizado en países del mediterráneo. Por su parte, el español Hernán Cortes halló en sus conquistas que en México los habitantes originarios lo cultivaban, denominándolo “coyuche”. En el territorio peruano, varios siglos antes de la llegada de Pizarro, existían campos cultivados con algodón y sus habitantes eran hábiles tejedores de esta fibra. En el Siglo XV el comercio británico comenzó a desarrollarse.

En el siglo XVII Inglaterra se convirtió en un centro importante de producción de algodón. En Estados Unidos el algodón se introdujo en el Siglo XVIII y provenía de las regiones meridionales de América y cobró su esplendor en el sur del país por medio de la mano de obra esclava de los negros. Se hizo una gran mejora del cultivo. Hoy EE UU es el primer productor mundial de algodón. Hasta épocas recientes la recolección del algodón ha realizado enteramente manual, si bien las primeras transformaciones dirigidas a la hilatura y el textil se mecanizaron pronto.

En 1790 el mecánico americano Eli Whitney construyó la primera desmotadora mecánica. (RED TEXTIL ARGENTINA, 2012-
<http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/co>)

3.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ALGODÓN

La fibra de algodón tiene una longitud promedio de 30 a 40 milímetros y de 16 a 20 micras de finura. La superficie forma la cinta como un tubo achatado con torsiones irregulares en forma de S y Z que le dan a la fibra hueca capacidad de hilado. El algodón debe ser uniforme, en cuanto a la longitud media indicada debe ser mantenida por la mayor parte del material proporcionado; cuando menos sean las oscilaciones de finura y longitud tanto mejor será el lote. Además debe ser puro pues cualquier algodón que contenga impurezas es causado por las partículas de la planta. (WIKISUMA, PERÚ, 2008, http://wiki.sumaqa.com/es/El_Algod%C3%B3n)

El algodón recogido a mano es más puro que el que es cosechado con máquinas. En cuanto al color en general varía desde el blanco hasta el pardo. Por ejemplo el de tipo americano (blanco parduzco), tipo de la India (blanco cenizo o blanco amarillento), tipo egipcio (amarillento o pardo). El brillo y aspecto de la mayoría de los tipos son mate, solo el algodón egipcio tiene un leve brillo. La mayoría obtiene brillo por medio de la mercerización. (WIKISUMA, PERÚ, 2008, http://wiki.sumaqa.com/es/El_Algod%C3%B3n)

El sector de hilados y tejidos, es dentro de la industria textil uno de los que más se han desarrollado en términos de modernización y equipos, a fin de aumentar la competitividad. Para tener una idea de los avances tecnológicos de este sector en los últimos años en 1998 se obtenían de 19 a 25 metros de hilo por minuto, pero en el sistema "open end" la velocidad máxima alcanzada es de 130 metros por minuto y en el sistema "air jet" en la cual se obtiene 180 a 300 metros por minuto, pero estos resultados se obtienen cuando la variedad de algodón presenta características intrínsecas apropiadas. (TEXTILES CON LA ING. JUDITH, <http://hilado-de-textiles.blogspot.com/p/al-torcer-una-mecha-de-fibra-estirada.html>)

3.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL ALGODÓN

3.4.1. VENTAJAS

- ✓ Alto poder hidrófilo
- ✓ Confort en el uso
- ✓ Absorbe la transpiración
- ✓ No tiene acumulación de electricidad estática
- ✓ Es bastante resistente a la rotura
- ✓ Es aceptablemente resistente a la abrasion
- ✓ No presenta apelmazamiento
- ✓ Es bastante resistente a las polillas
- ✓ Se logran colores firmes y brillantes
- ✓ Puede lavarse con solventes orgánicos (RED TEXTIL ARGENTINA, 2012, [http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/ component/content/article/175 - uncategorised/56-fibra-de-algodon](http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/content/article/175-uncategorised/56-fibra-de-algodon))

3.4.2. DESVENTAJAS

- ✓ Tiene tendencia a arrugarse con relativa facilidad
- ✓ Tarda bastante tiempo en secarse
- ✓ Lo ataca con facilidad el moho en condiciones desfavorables
- ✓ Planchado a más de 140° en seco, amarillea y disminuye resistencia
- ✓ Puede presentar encogimiento luego de lavase una prenda
- ✓ Se puede decolorar bajo la acción de oxidantes como el hipoclorito
- ✓ Una acción de lejías fuertes y oxidantes en el lavado puede generar roturas
- ✓ Arde con facilidad en presencia de calor y llama. (RED TEXTIL ARGENTINA, 2012, [http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/ component/content/article/175 -uncategorised/56-fibra-de-algodon](http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/content/article/175-uncategorised/56-fibra-de-algodon))

3.5. PROPIEDADES FÍSICAS DEL ALGODÓN

- ✓ **El color:** Entre los más particulares el blanco y mantecoso.
- ✓ **La resistencia:** Es de 3.5 a 4 g/d. aumenta con la humedad en 20%.
- ✓ **Finura:** Varía entre 16 a 20 micras.
- ✓ **Higroscopicidad:** Se refiere a la absorberencia del agua a 21° C y 65% de humedad relativa absorbe de 7 a 8.5% de humedad.
- ✓ **Elongación:** De 3 a 7%.
- ✓ **Elasticidad:** De 20 a 50% del alargamiento de rotura.
- ✓ **Alargamiento de rotura:** De 8 a 12%.
- ✓ **Longitud:** De 19 a 40 mm (ROCIO DE LAS ROSAS, http://rocio-delasrosas13.blogspot.com/p/caracteristicas-y-propiedades-fisicas_17.html)

3.6. OTRAS PROPIEDADES FÍSICAS

3.6.1. LONGITUD DE LAS FIBRAS:

La longitud del algodón varía de acuerdo a los factores genéticos y tiene un orden o distribución de longitud, la cual es:

- ✓ Fibra muy corta < 19 mm
- ✓ Fibra corta 20.623.8 mm
- ✓ Fibra media 23.8 – 28.6 mm
- ✓ Fibra larga 28.6 – 35 mm
- ✓ Fibra extra larga > 35 mm (ROCIO DE LAS ROSAS, http://rocio-delasrosas13.blogspot.com/p/caracteristicas-y-propiedades-fisicas_17.html)

3.7. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA FIBRA ES LA SIGUIENTE:

| | |
|----------------------------|-------|
| Celulosa pura..... | 91,5% |
| Agua de composición..... | 7,5 % |
| Materias nitrogenadas..... | 0,5 % |
| Grasa y ceras..... | 0,3 % |
| Materias minerales..... | 0,2 % |

(IES LEONARDO, <http://www.iesleonardo.info/tcp/MATERIALES%20TRABAJOS/premio%20tejidos%202004/paginaalgodon.htm>)

CAPÍTULO IV

4. ALFALFA, RESINA, MICRO EMULSIÓN DE SILICONA, HUMECTANTE E IGUALANTE

4.1. ALFALFA



FIGURA 4.1: Plantación de alfalfa

Fuente: <http://www.yonoquierotransgenicos.cl/wp-content/uploads/2013/09/alfalfa.jpg>

4.1.1. CONCEPTO

Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera de los Estados Unidos Mexicanos: “la alfalfa es una planta herbácea que alcanza hasta 1 metro de altura. Tiene hojas pequeñas de color verde brillante; las flores son azules o violetas y originan frutos en forma de vaina. La Alfalfa, una de las plantas forrajeras más alimenticias, es rica en proteínas, minerales y vitaminas. Debido a que su raíz puede introducirse a gran profundidad, puede alcanzar cualquier reserva de nutrientes y soportar sequías extremas”. (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA),, 2013)

4.1.2. CLIMA

La semilla crece a temperaturas de 2 a 30° C, siempre que las demás condiciones ambientales lo permitan. A medida que se incrementa la temperatura la germinación es más rápida hasta alcanzar un óptimo a los 28 a 30° C. Si la temperatura es superior a 38° C, resultan letales para las plántulas. Al comenzar el invierno detienen su crecimiento hasta la llegada de la primavera cuando comienzan a rebrotar. Existen variedades de Alfalfa que toleran temperaturas muy bajas (-10° C). La temperatura media anual para la producción forrajera está en torno a los 15° C.

Siendo el rango óptimo de temperaturas, según las variedades de 18 a 28° C. (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA)., 2013)

4.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ALFALFA

La alfalfa es la planta forrajera por excelencia. Como fuente de alimentación animal, posee excelentes propiedades nutritivas, entre las que destacan: (<http://www.actiweb.es/forrajeslacasa /productos.html>)

- ✓ **Alto contenido en proteínas:** La alfalfa, a diferencia de las harinas de carne, aporta una gran cantidad de proteína vegetal, aspecto que redundará en la salud de los animales y las personas. La alfalfa se considera la gran alternativa verde para la alimentación animal.
- ✓ **Elevado contenido de otros elementos nutritivos como:** nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, boro, azufre, molibdeno, magnesio.
- ✓ **Riqueza en fibra:** El aporte de fibra, a la alimentación animal, depende del tamaño de la partícula del producto suministrado.
- ✓ **Repelente:** Por su aroma fuerte que posee.

(<http://www.actiweb.es/forrajeslacasa /productos.html>)

Los componentes de la fibra son fermentables por la flora microbiana del rumen e intestino grueso de los animales rumiantes. Esto provoca que la digestibilidad de éstos sea, en general, elevada. (<http://www.actiweb.es/forrajeslacasa/productos.html>)

La alfalfa, además posee las siguientes cualidades:

- ✓ Alto rendimiento UFL sobre materia seca.
- ✓ La alfalfa tiene un excelente contenido de minerales y la mayor concentración se da cuando la alfalfa está entre botón floral y 10% de floración. Es importante en el aporte de calcio, fósforo, magnesio, potasio, hierro y azufre.
- ✓ Gran cantidad de aminoácidos.
- ✓ Betacaroteno y vitaminas C, D, E y K.
- ✓ Alta digestibilidad de su Fibra Neutro Detergente (FND): las vacas lecheras en lactación comerán más materia seca y producirán más leche cuando se alimenten con forrajes que tienen más alta digestibilidad de la FND.
- ✓ La adición de alimentos voluminosos en la ración de los rumiantes es esencial para estimular el rumen y mantener la salud de estos. (OSES, 2013)

Por otra parte, los pellets ofrecen la ventaja de estar listos para usar como ingrediente en la elaboración de raciones o piensos, por ejemplo de: conejos, ovejas, cabras, cerdos y ciervos, gallinas, pollos, y otras aves. Además, al ser un producto finamente molido, favorece que el ganado coma el forraje íntegramente. (OSES, 2013)

Los cubos son un producto ideal para el ganado extensivo. Su elevado grado de compactación permite que se pueda extender en el suelo, sin mermas reseñables en la cantidad de producto disponible. El tamaño de la fibra es el adecuado para aportar volumen a la ración. Caballos, toros, avestruces, son algunos de sus destinatarios, además de la utilización en fincas de ganado extensivo o cotos de caza. (OSES, 2013)

4.1.4. CARACTERÍSTICAS REPELENTES DE LA ALFALFA

El profesor Investigador del Instituto de Fitosanidad de México Dr. Cesáreo Rodríguez Hernández, en su artículo “Repelentes naturales de mosquitos”, expresa: “Las flores de alfalfa atraen con su néctar a los machos de los mosquitos, los cuales mueren por el tóxico que contienen. Esta propiedad se explotó por medio de una campaña en Rusia, para controlarlos en regiones muy infestadas”. (RODRÍGUEZ, 2013)

4.2. RESINA



FIGURA 4.2: Resina

Fuente: <http://importfactory.com.ec/assets/img/adhesivos/271.jpg>

4.2.1. CONCEPTO

Es una emulsión homopolímero, desarrollada con alcoholes polivinílicos y materias primas de alta calidad para uso en trabajos de carpintería, cartones, bricolaje. Cola profesional de uso general y profesional. Ideal para uniones súper fuertes en: carpintería, ebanistería, mueblerías, enchapados y todo tipo de trabajo en madera. También puede usarse en papel, cartón, lienzo, tejidos, artesanías y manualidades en general, con aspecto de líquido espeso y blanco, que se seca en una hora más o menos, pero que no alcanza la máxima fijación hasta al cabo de unas 24 horas, aproximadamente.

Ventajas: Fácil de aplicar. No daña las herramientas. No es tóxico. (DISMA, http://issuu.com/landaer/docs/cat__logoproductos)

A pesar de que en su forma líquida su color es blanco, al secarse se vuelve casi transparente por lo que adquieren un aspecto de lo más discreto.

Se comercializa en diferentes formatos: cubos, botes, etc. y con diferentes pesos.

(HOGAR LA PIPA DEL INDIO, <http://hogar.lapipadelindio.com/bricolaje-facil/materiales/tipos-colas-adhesivos-reparaciones-de-bricolaje>)

Debe mantenerse su embase herméticamente cerrado, ya que si penetra aire en el recipiente se reseca la parte superior, formándose una especie de película, que ha de desecharse antes de su uso puesto que esta especie de "piel" superficial ha perdido todas sus cualidades, por lo que tampoco debe mezclarse con el resto de la cola. Esta cola es fácil de aplicar (pincel, peine, etc.) y puede diluirse en agua. Una vez seca apenas tiene color. (REVISTA BRICOLAJE, <http://revistabricolaje.blogspot.com/2010/03/adhesivos-cola-blanca.html>)

Los polímeros tienen una serie de características y que incluso, se encuentran en nuestro cuerpo, por ejemplo el ADN contiene un código genético y entran en la composición del cuerpo de las personas y de otros seres vivos. También son polímeros las proteínas y las amidas en los alimentos.

Las principales características de los polímeros son las mecánicas, pudiendo ser divididos en termoplásticos, termoendurecidos y elastómeros. (MATERIALES PLÁSTICOS, <http://www.edu.xunta.es/centros/iessantomefreixeiro/system/files/plastico.pdf>)

✓ **Termoplásticos**

Es uno de los tipos de plásticos más encontrados en el mercado. Puede ser fundido varias veces, algunos pueden disolverse en varios solventes. Así, su reciclaje es posible, es una característica muy ventajosa, existiendo las siguientes clases:

PC - Policarbonato - Utilizado en: Cd's, botellas, recipientes para filtros, componentes de interiores de aviones, coberturas translúcidas, divisorias, vitrinas, etc.

PU – Poliuretano - Utilizado para: chapas, revestimientos, molduras, filmes, tapicería de automóviles, aislamiento en muebles, aislamiento térmico en ropas impermeables, aislamiento en refrigeradores industriales y domésticos, poleas y correas.

PVC - Policlorato de vinilo o clorato de polivinilo - Utilizado en: Telas translúcidas, portas plegables, divisorias, persianas, perfiles, tubos y conexiones para agua, desagüe y ventilación, molduras para techo y paredes.

PS - Poliestireno - Aplicaciones: Grados de aire acondicionado, claraboyas de barcos (imitación de vidrio), piezas de máquinas y de automóviles, fabricación de gavetas de frigoríficos, juguetes, aislante térmico.

PP - Polipropileno - Aplicaciones: juguetes, recipientes para alimentos, remedios, productos químicos, carcasas para electrodomésticos, fibras, sacos, filmes orientados, jeringas de inyección, material hospitalario esterilizable, autopiezas (para-choques, pedales, carcasas de baterías, linternas, ventiladores, piezas para máquinas de lavar, etc.

Polietileno Tereftalato (PET) - Aplicaciones: Embalajes para bebidas, refrigerantes, agua mineral, alimentos, productos de limpieza, condimentos; reciclado, se presta a innumerables finalidades: tejidos, hilos etc.

Plexiglas – es conocido como vidrio plástico. (MATERIALES PLÁSTICOS, <http://www.edu.xunta.es/centros/iessantomefreixeiro/system/files/plastico.pdf>)

✓ **Termorrígidos**

Son rígidos y frágiles, siendo muy resistentes a variaciones de temperatura. Una vez listos, no se pueden fundir nuevamente. El calentamiento del polímero acabado genera la descomposición del material antes de su fusión, tornando complicado su reciclaje.

(TERMORRÍGIDOS, <http://cerezo.pntic.mec.es/rlopez33/tecno/tercero/plastico/contents/trmoest.html>)

Baquelita: usada en teléfonos antiguos y matrices metalográficas.

Poliéster: usado en carrocerías, estanques de agua, piscinas y otras formas de plásticos reforzados (fiberglass).

(TERMORRÍGIDOS, <http://cerezo.pntic.mec.es/rlopez33/tecno/tercero/plastico/contents/trmoest.html>)

✓ **Elastómeros**

Clase intermedia entre los termoplásticos y los termo rígidos: no se pueden fundir, después de sintetizados, pero presentan alta elasticidad, no siendo rígidos como los termo fijos. El reciclaje es complicado por la incapacidad de fusión. (ELASTÓMEROS, <http://www.monografias.com/trabajos102/elastomeros-contenido-completo/elastomeros-contenido-completo.shtml>)

Poliisopropileno - caucho semejante al natural.

Neoprén: pegamento.

(ELASTÓMEROS, <http://www.monografias.com/trabajos102/elastomeros-contenido-completo/elastomeros-contenido-completo.shtml>)

4.3. LA MICRO EMULSIÓN DE SILICONA



FIGURA 4.3: Micro emulsión de silicona

Fuente:http://i01.i.aliimg.com/photo/v0/808050917/KY_308_silicone_micro_emulsion_for_hollow.jpg

La silicona, un polímero sintético, está compuesta por una combinación química de silicio-oxígeno. La misma es un derivado de la roca, cuarzo o arena. Gracias a su rígida estructura química se logran resultados técnicos y estéticos especiales imposibles de obtener con los productos tradicionales. Puede ser esterilizada por Óxido de Etileno, radiación y repetidos procesos de autoclave. (RAHOLIN SRL, <http://www.rahamlin.com/siliconas.htm>)

4.3.1. LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE MICRO EMULSIÓN DE SILICONA SON:

- ✓ Resistente a temperaturas extremas (-60° a 250°C)
- ✓ Resistente a la intemperie, ozono, radiación y humedad
- ✓ Excelentes propiedades eléctricas como aislador
- ✓ Larga vida útil
- ✓ Gran resistencia a la deformación por compresión
- ✓ Apto para uso alimenticio y sanitario (RAHOLIN SRL, <http://www.rahamlin.com/siliconas.htm>)

4.3.2. PROPIEDADES PARTICULARES DE LAS SILICONAS

Dada su composición química de Silicio-Oxígeno, la silicona es flexible y suave al tacto, no mancha ni se desgasta, no envejece, no exuda nunca, evitando su deterioro, ensuciamiento y/o corrosión sobre los materiales que estén en contacto con la misma, tiene gran resistencia a todo tipo de uso, no es contaminante y se pueden elegir diferentes y novedosos colores. (RAHOLIN SRL, <http://www.rahamlin.com/siliconas.htm>)

4.3.3. PROPIEDADES MECÁNICAS

La silicona posee una resistencia a la tracción de 70 Kg/cm² con una elongación promedio de 400%. A diferencia de otros materiales, la silicona mantiene estos valores aun después de largas exposiciones a temperaturas extremas. (RAHOLIN SRL, <http://www.rahamlin.com/siliconas.htm>)

4.3.4. PROPIEDADES ELÉCTRICAS

La silicona posee flexibilidad, elasticidad y es aislante, manteniendo sus propiedades dielectricas aun ante la exposición a temperaturas extremas donde otros materiales no soportarían. (RAHOLIN SRL, <http://www.raholin.com/siliconas.htm>)

4.3.5. BIOCOMPATIBILIDAD

La biocompatibilidad de la silicona está formulada por completo con la FDA Biocompatibility Guidelines para productos medicinales. Esta es inolora, insípida y no hace de soporte para el desarrollo de bacterias, no es corrosivo con otros materiales.

La silicona curada con platino consistente únicamente en un copolímero de dimetil y metilvinil siloxano reforzado con silicio térmicamente curado por platino, translúcido y altamente flexible bajo cualquier condición, lo que hace que califique dentro de la USP Clase VI referida a una batería de tesis biológicos definidos en USP XXIV-sección 88, usado por la FDA para aprobar artículos médicos.

Gracias a su composición química, la silicona curada con Platino tienen la mayor transpilicorencia y no son contaminantes. (RAHOLIN SRL, <http://www.raholin.com/siliconas.htm>)

4.3.6. RESISTENCIA QUÍMICA

La silicona resiste algunos químicos, incluyendo algunos ácidos, oxidantes químicos, amoniaco y alcohol izo propílico. La silicona se hincha cuando se expone a solventes no polares como el benceno y el tolueno, retornando a su forma original cuando el solvente se evapora. Ácidos concentrados, alcalinos y otros solventes no deben ser usados con silicona. (RAHOLIN SRL, <http://www.raholin.com/siliconas.htm>)

4.4. HUMECTANTE



FIGURA 4.4: Humectante

Fuente: Katerin Reascos

El humectante es un producto que se añadió a la disolución que se efectuó en algunas pruebas, aumentando el poder de mojado de las telas, favoreciendo la penetración de las soluciones utilizadas.

4.4.1. CARACTERÍSTICAS

Este producto está compuesto por agentes tensoactivos que han encontrado aplicación práctica como agentes humectantes y desairante, de espuma controlada. Resistentes contra solventes; no afecta a la solidez del colorante. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/humeltex%20an-p.pdf>, 2010)

4.4.2. ESPECIFICACIONES

Apariencia = Líquido traslúcido

pH = 6,5 – 7,0

(INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/humeltex%20an-p.pdf>, 2010)

4.4.3. BENEFICIOS

Se usa en la tintura de algodón 100%, poliéster y sus mezclas; debido a sus propiedades de humectación, permite la igualación uniforme del colorante en la tela.

Producto especialmente formulado para mejorar la capacidad de humectar las fibras textiles, facilitando el proceso de: descrude, desencolado, tinturado y lavado.

Humectante apto para procesos de descrude y desencolado continuos y semi continuos.

Permitiendo así una máxima absorción del colorante en el proceso de tinturado. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/humeltex%20an-p.pdf>, 2010)

4.4.4. APLICACIONES

Hay que adicionar de acuerdo a la necesidad en una relación de 1 – 2 g/L. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/humeltex%20an-p.pdf>, 2010)

4.5. IGUALANTE



FIGURA 4.5: Igualante

Fuente: Katerin Reascos

4.5.1. CARACTERÍSTICAS

Es un producto auxiliar completo para tinturas directas, sulfurosas, reactivas, ácidas con propiedades humectantes, deslizante, igualantes y dispersantes, haciendo de éste un producto de alta calidad en los procesos antes mencionados. Convirtiendo así una operación unitaria eficaz y eficiente. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

4.5.2. ESPECIFICACIONES

Aspecto = Líquido viscoso crema

pH al 10% = 6,9 – 7,1

(INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

4.5.3 BENEFICIOS

Se dispersa rápidamente para una inmediata acción, permitiendo que el colorante se distribuya con facilidad dentro del baño e igualmente lo haga sobre la tela dándole una uniformidad completa al proceso, posee un magnifico efecto dispersante, propiedad que varía muy poco con la temperatura, debido a su contenido deslizante y humectante previene la formación de quiebres durante el proceso de tinturado. Brindando ventajas como: (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

- ✓ Producto de rápida acción
- ✓ Buen poder humectante
- ✓ Buen poder dispersante
- ✓ Buen poder igualante
- ✓ Su utilización se lo puede hacer en todo tipo de tintura

(INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

4.5.4. APLICACIÓN

Usar de 1 a 2 g/L, de acuerdo al tipo de tela y necesidad. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

4.6. GENERALIDADES DE HUMECTANTE E IGUALANTE

4.6.1. ALMACENAMIENTO

Se recomienda almacenarlo a temperatura de 20 a 25°C y mantenerlo en envases cerrados después de su uso y fuera de la luz directa del sol.

Estable a menos doce meses a 20°C en recipientes cerrados. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

4.6.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Generalmente no presenta riesgo a la salud. Sin embargo todas las personas involucradas en su manejo deberán tener las precauciones necesarias para evitar accidentes por: ingestión, contacto con la piel. Usar indumentaria: mascarilla, gafas. En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico. (INDIQUIMICA, <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002)

CAPÍTULO V

5. REPELENTE AL DENGUE HEMORRÁGICO



FIGURA 5.1: Mosquito aedes aegypti transmisor del dengue

Fuente: <http://www.paho.org/blogs/par/tematico/wp-content/uploads/2013/02/Epidemia-de-Dengue2.jpg>

5.1 CONCEPTO DE REPELENTE

La transmisión de enfermedades infecciosas por insectos constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad del mundo. Las estadísticas epidemiológicas indican que los mosquitos actúan como vectores de infecciones a más de 700 millones de personas/año, y concretamente la malaria provoca una mortalidad de 3 millones de personas/año. Se debe destacar que no sólo es un problema de salud en el tercer mundo si no que en los países más avanzados, las picaduras de insectos, concretamente mosquitos, también causan problemas de este tipo. En los Estados Unidos cada año aparecen casos de encefalitis transmitida por arbovirus, (1) que han estado vehiculados por picaduras de mosquitos. En nuestro medio viven y se reproducen un importante número de especies de mosquitos y otros insectos como la mosca negra, las pulgas, los piojos y algunos arácnidos, entre otros. La mayoría de insectos producen molestias a causa de sus picaduras (picor, dolor, reacciones alérgicas), especialmente en las épocas más calurosas. Con la llegada del mosquito tigre, que hasta ahora no se ha mostrado vector de ninguna enfermedad en nuestro medio,(2) pero que ha destacado por causar picaduras

muy molestas,(3) ha aumentado la demanda de uso de repelentes tópicos. Clásicamente estos productos se han utilizado desde aproximadamente a mediados del siglo XX, para impedir las picaduras de los artrópodos, fundamentalmente en áreas endémicas de enfermedades infecciosas graves. Como medidas de prevención generales, es recomendable evitar los hábitats de las especies causantes de picaduras molestas y llevar ropa adecuada que impida las picaduras. Aun así, frecuentemente puede ser necesario el uso de repelentes. (JÚAREZ, Joan Carlos)



FIGURA 5.2: Mosquito *Aedes aegypti*

Fuente: <https://kgb20.files.wordpress.com/2015/11/mosquito.jpg>

5.2. REPELENTE DE INSECTO

Se conoce como repelente a aquellos productos cuyo objetivo principal es el de repeler o evitar el acercamiento de insectos de diverso tipo a la piel de los seres humanos.

El objetivo principal del repelente es impedir que insectos tales como mosquitos, moscas, abejas, arañas, polillas y otros se acerquen a la piel para picarla.

Sin embargo, es importante señalar que el repelente, tal como lo dice su nombre, sólo los repele, no la mata como sí lo hacen los insecticidas comunes. El repelente es muy útil no sólo por cuestiones de comodidad y de belleza si no principalmente por cuestiones de salud ya que muchas veces los mencionados insectos pueden contagiar enfermedades o generar alteraciones de la salud. (DEFINICIÓN ABC, <http://www.definicionabc.com/general/repelente.php>)

Los repelentes de insectos son compuestos químicos que, aplicados sobre la piel, interfieren los receptores químicos de los insectos e impiden que éstos se fijan en la piel para realizar la picadura. Estos productos sólo actúan cuando el artrópodo se encuentra a poca distancia de su objetivo, es decir, a poca distancia de nuestra piel.

(AMSE, http://www.amse.es/index.php?option=com_content&view=article&id=346:repelentes-de-insectos&catid=44:recomendaciones-generales&Itemid=90, 2013)

El repelente ideal sería un compuesto químico orgánico de origen sintético o natural, de características volátiles, con una capacidad de evaporación limitada que permitiese una eficacia de más de 8 horas, efectivo para diferentes especies de artrópodos, sin capacidad irritante de la piel y las mucosas, sin toxicidad sistémica, resistente al agua pero no muy oleoso, resistente a la abrasión y finalmente sin olor. (Dr. IANNICELLI, 2013)

Esta definición teórica no se ajusta a ningún repelente utilizado hasta ahora, y se debe remarcar que diferentes especies de insectos u otros artrópodos reaccionan de manera diferente ante un mismo repelente. (Dr. IANNICELLI, 2013)

La eficacia del repelente depende básicamente de su concentración y de la frecuencia y uniformidad de la aplicación. Así, la abrasión de la ropa, la capacidad de absorción de la piel, el baño o el lavado de la piel con agua (incluyendo el agua de la lluvia) y los ambientes de altas temperaturas (cada 10 °C de temperatura disminuye un 50% el tiempo de protección) son factores que disminuyen la eficacia de estos productos. (Dr. IANNICELLI, 2013)

5.3. REPELENTE NATURALES DE MOSQUITOS Y MECANISMOS DE ACCIÓN

Existen siete plantas repelentes de mosquitos, que los evitan de manera natural ya que la regla básica es que los mosquitos no soportan los aromas fuertes, así que puedes elegir casi cualquier planta con un olor fuerte y contribuirá a que se mantengan lejos.

Este método natural no es 100% efectivo pero ayuda de forma importante a mantener a raya a los mosquitos y además perfuma las áreas en cuestión con agradables aromas. Se recomienda las siguientes: (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.1.- .CITRONELA (MELISSA OFFICINALIS).

Por lo general todos hemos escuchado de la citronela y lo primero que viene a la mente es la imagen del líquido para las antorchas de jardín. Este líquido combustible recibe el nombre de la planta debido a que contiene extracto de citroneta, el cual al quemarse es liberado en el ambiente alejando los mosquitos. Este mismo efecto puede lograrse en forma natural, pues al frotar suavemente la planta ésta expelle pequeñas gotas que vuelan con el viento.

Estas minúsculas gotas perfuman el ambiente con un fuerte olor parecido al del limón y por ende mantienen lejos a los mosquitos. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.2.- LAVANDA (LAVANDULA OFFICINALIS).

Este arbusto de ramas y espigas alargadas color morado desprenden un fresco e intenso aroma. Su nombre proviene del latín "lavare", lavar, ya que durante siglos ha sido utilizada como aromatizante en la bañera, en perfumes y cosméticos. Su fuerte esencia contiene componentes como el linalol que tiene propiedades energizantes, y los taninos que son útiles como cicatrizantes, antioxidantes y protectores para la piel, además de repeler mosquitos ayuda para contrarrestar la depresión y actúa como tónico del sistema nervioso. Sin embargo también segrega una miel que puede resultar atractiva para las abejas. Julio y Agosto son sus mejores meses de floración y cosecha. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.3.- ALBAHACA.- (OCIMUM BASILICUM)

Planta originaria de la India, pueden llegar a los 110cm de altura pero es más aromática cuando joven (20-30cm). Despide un aroma muy fuerte y característico por su alto contenido de estragol y eugenol, ha sido utilizada como repelente durante siglos e incluso ha sido considerada como una planta sagrada y afrodisíaca al ser utilizada como condimento. Es especialmente utilizada en la cocina italiana en platos como "pasta al pesto". Cuenta con flores pequeñas de color blanco y zonas en tonalidades púrpuras. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.4.- GERANIOS.- (PELARGONIUM)

Perteneciente a la familia de las Geraniáceas, son resistentes plantas de exterior ideales para jardines, macetas y balcones. Esta especie tiene un aceite esencial, ácidos fenólicos, flavinoides y abundantes taninos que hacen que despidan una fragancia al frotar sus hojas. El geranio con esencia de rosa y la cirrosa son los más comunes para repeler mosquitos. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.5. ROMERO (ROSMARINUS OFFICINALIS)

El romero es un arbusto leñoso y elevado que pertenece a la familia de las labiadas y puede sobrepasar el metro de altura. Es también útil porque hospeda insectos benéficos que son enemigos naturales de las plagas. Este arbusto crece en suelos bien drenados (que no sean pesados) y se recomienda ubicarlos en lugares soleados, calientes y protegidos del viento. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.6. ALFALFA (MEDICAGO SATIVA)

Es una planta de flores color púrpura que contiene grandes propiedades nutricionales y medicinales. La flor de la alfalfa contiene un néctar tóxico que atrae y elimina a los mosquitos machos. La planta también se emplea como suplemento alimenticio, para combatir la anemia, la artritis y artrosis. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

5.3.7. MARIGOLD (CALÉNDULA OFFICINALIS)

Es una planta ideal para jardín y maceta que además de repeler mosquitos y otros insectos, es también muy vistosa por sus grandes y coloridas flores. Es una de las especies recomendadas por viveros locales ya que se mantiene con relativa facilidad; es una planta de suelo bien drenado que vive a pleno sol, tolera la semisombra y además es resistente al frío. (STYLO.COM.MX, 2010, pág. 1)

De la variedad de plantas que existen se ha elegido a la alfalfa por los efectos repelentes comprobados en mosquitos.

PARTE PRÁCTICA

CAPÍTULO VI

6. PROCESO DE APLICACIÓN DEL REPELENTE AL TEJIDO DE PUNTO

6.1. DEFINICIÓN DE UN PROCESO

Un proceso es un conjunto de actividades recurrentes mediante las cuales se transforma un grupo de entradas en un grupo de salidas valiosas para un cliente (interno o externo).

6.2. ELEMENTOS DE UN PROCESO

En todos los casos debemos:

1. **Identificar el objetivo del proceso.**- Está basado en seguir ordenadamente cada uno de los pasos para la previa obtención de tela 100% Algodón como repelente de los mosquitos Aedes Aegypti.
2. **Identificar el “cliente” (interno o externo).**- Los clientes, en éste caso son todas aquellas personas que pueden estar expuestos a la contaminación del dengue en Ecuador.
3. **Identificar el desde y el hasta (alcance).**- El alcance de este trabajo, no puede ser definido, ya que está expuesto el virus a toda persona, sin importar su edad y condición.

6.3. PROCESO DE CREACIÓN DEL REPELENTE PARA LA TELA 100% ALGODÓN.

En primer lugar se debe adquirir la tela 100 % Algodón, necesaria para esta investigación, que son las telas mayormente utilizadas por la sociedad ya que brindan comodidad y frescura.

Antes de proceder a la realización de las pruebas, siempre se debe tomar como norma de seguridad la utilización de guantes y un mandil, con el fin de evitar cualquier contaminación y manchas en el vestuario. Para continuar con la realización de pruebas, se debe preparar:

6.3.1. EQUIPOS:

- ✓ Balanza
- ✓ Mechero
- ✓ Vaso de precipitación
- ✓ Termómetro
- ✓ Varilla de Agitación
- ✓ Probeta

6.3.2. MATERIALES DE APLICACIÓN:

- ✓ Tela 100 % Algodón
- ✓ Alfalfa
- ✓ Resina
- ✓ Micro emulsión de silicona
- ✓ Humectante
- ✓ Igualante
- ✓ Agua

Todos estos materiales deben estar en perfectas condiciones para evitar tiempos improductivos, tomar en cuenta que estén en perfectas condiciones y limpios con el fin de evitar manchas de residuos de cualquier otro químico.

6.4. PROCESO

1.- Pesar el retazo de tela 100 % CO de 15 cm * 15 cm.



FIGURA 6.1: Balanza Digital

Fuente: Katerin Reascos

2.- Segregar la alfalfa necesaria para cada retazo de tela, es decir las hojas y flores que son las que principalmente repelen al mosquito, el tallo no es adecuado ya que por su grosor es difícil licuar y tampoco ayuda en mucho al crear repelente en la tela 100% Co.



FIGURA 6.2: Alfalfa para procesar como repelente del mosquito

Fuente: Katerin Reascos

3.- Según el peso de tela, colocamos la cantidad de agua necesaria con relaciones de baño distintas.



FIGURA 6.3: Medida de Agua

Fuente: <http://fscomps.fotosearch.com/compc/UNE/UNE003/u14376474.jpg>

4.- Desarrollamos el zumo de alfalfa necesario, con distintas concentraciones, realizadas las pruebas, de 1 kg. de alfalfa combinados con 2900 ml. de agua resultan 2.460 ml del zumo de alfalfa.



FIGURA 6.4: Elaboración del zumo de alfalfa

Fuente: Katerin Reascos

5.- Ponemos a calentar el zumo de alfalfa con el retazo de tela, teniendo siempre presente la toma de temperatura y tiempo, con el fin de realizar distintas pruebas con diferentes temperaturas y tiempos, de ésta manera tenemos que subir y bajar las temperaturas, dependiendo del proceso que se va a realizar a cada retazo de tela.



FIGURA 6.5: Calentamiento del zumo de alfalfa

Fuente: Katerin Reascos

6.- Una vez que controlemos tanto temperatura y tiempos, colocamos los diferentes materiales dependiendo su curva de proceso, que son: resina, humectante, igualante y micro emulsión de silicona, tomando en cuenta que debemos estar en constante movimiento, para que los diferentes compuestos penetren bien en los espacios intermoleculares de la tela.



FIGURA 6.6: Calentamiento del zumo de alfalfa

Fuente: Katerin Reascos

7.- Una vez realizado el proceso con cada tela, dejamos secar al aire libre



FIGURA 6.7: Secado de muestras

Fuente: Katerin Reascos

8.- Es necesario el lavado de las telas, sean éstos con deja o jabón, a mano, piedra o máquina y posteriormente el secado, sea en sol o sombra.



FIGURA 6.8: Lavado de muestras

Fuente: Katerin Reascos

6. 5. REPELENTE AL DENGUE HEMORRÁGICO

Los tiempos, cantidad y las concentraciones varían, dependiendo las pruebas que se han realizado con su respectiva diferencia de una a otra.

Reacciones repelentes causadas con las telas a las cuales se les impregna la solución.

Aquí tenemos un detalle de las pruebas realizadas a las telas 100% algodón, impregnando la solución de repelente bajo la concentración de alfalfa, micro emulsión de silicona y resina.

Para la valoración de la solidez de la solución impregnada se tomará en cuenta las pruebas de campo realizadas, con el fin de apreciar su capacidad en un porcentaje anti mosquito aedes aegypti, y de ello determinar cuál de las pruebas es más efectiva.

6.6. Pruebas:

En todas las pruebas se utilizaron métodos directos e indirectos, según se pasa a expresar:

- ✓ El método directo es con el contacto inmediato con la tela sin que haya transferencia o intervención de otra sustancia o paños.
- ✓ El método indirecto es secundario y con transferencia o intervención de otra sustancia o paños.

En cuanto a la solidez al frote: el método directo fue el lavado a mano en piedra, en frote solo con la mano y el indirecto con la máquina (lavadora).

En cuanto a la solidez al lavado: solo se ocupó el método directo con detergentes o jabón.

En cuanto a la solidez al planchado: cuatro planchados fueron directo a la tela y tres indirectos, es decir con un paño de por medio.

En cuanto a la solidez al sol: solo se utilizó el método directo.

Muestra N° 1



Sin tratar

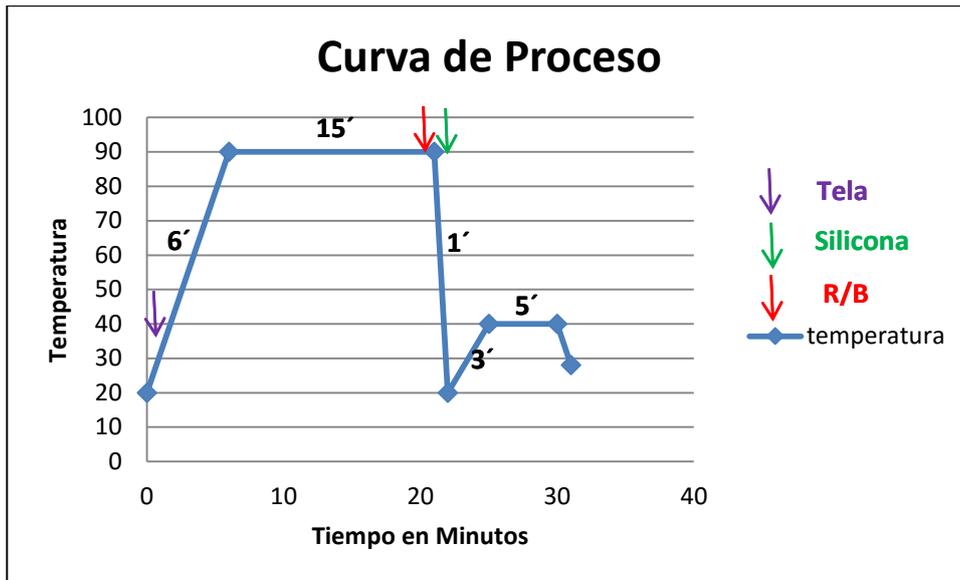


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 1 |
| R/B | 1:20 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 33,5 g |
| Agua | 200 ml |
| Zumo de alfalfa | 160 ml |
| R/CA | 1:8 |
| R/%S | 30% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Hervir zumo con tela por 15 min |
| 2 | Colocar agua según relación de baño y 1,5 g de silicona |
| 3 | Calentar a 40 °C por 5 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

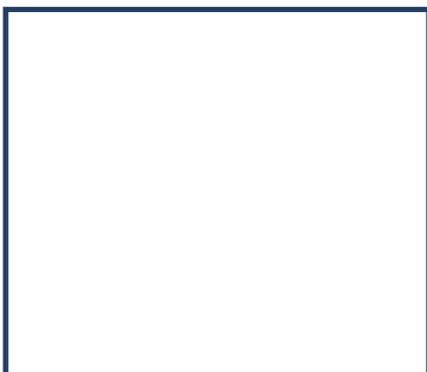
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 80%, por el cual no es de ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 2



Sin tratar

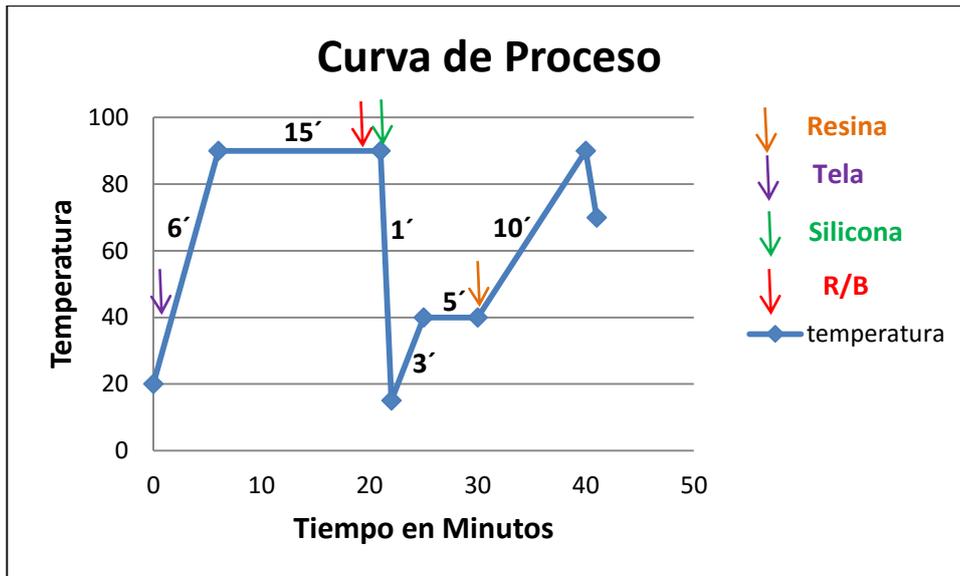


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 2 |
| R/B | 1:25 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 33,5 g |
| Agua | 200 ml |
| Zumo de alfalfa | 160 ml |
| R/CA | 1:8 |
| R/%S | 50% |
| R/%R | 25% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | Hervir zumo con tela por 15 min |
| 2 | Colocar agua según relación de baño y 2,0 g de silicona |
| 3 | Calentar a 40 °C por 5 min |
| 4 | Colocar 1,0 g de resina |
| 5 | Hervir por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

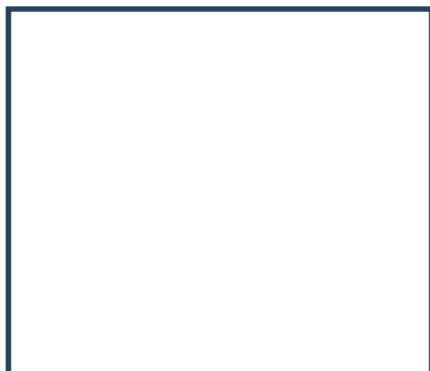
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

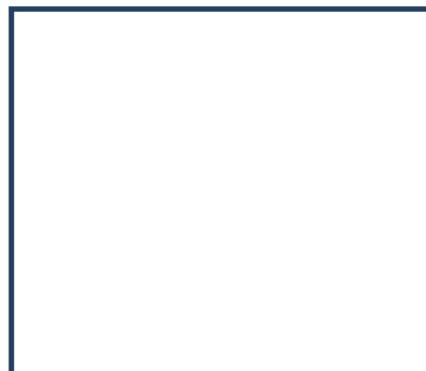
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 93%, por el cual no es de ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 3



Sin tratar

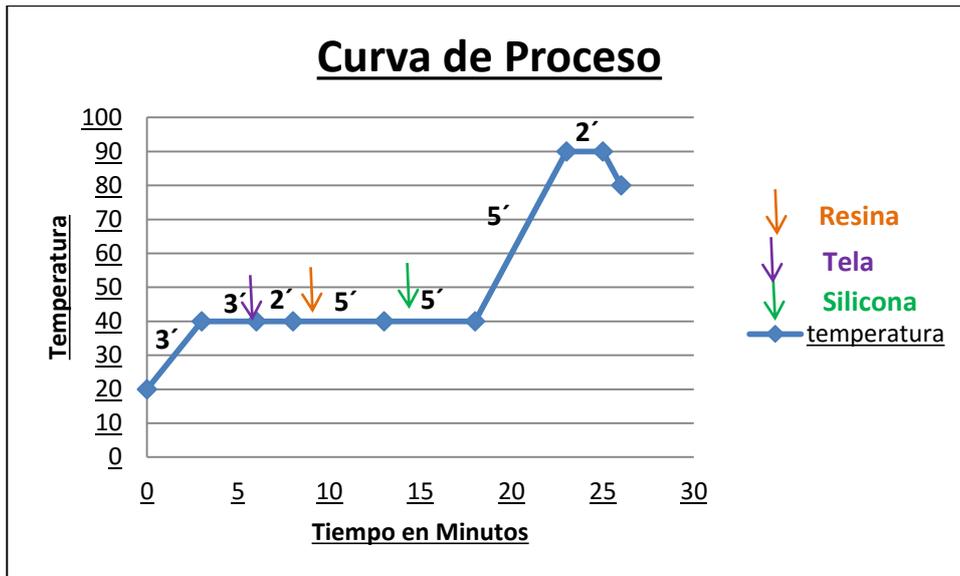


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 3 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 170 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 275 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |

| Procedimiento | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Calentar zumo a 40 °C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 5 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 6 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | | Solidez al lavado | | Solidez al planchado | | Solidez al sol |
|------------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Frote | Piedra | Lavados | 4 con deja | Planchado | 4 directos | 7 veces |
| | Mano | | 3 con jabón | | 3 indirectos | |
| | Máquina | | | | | |

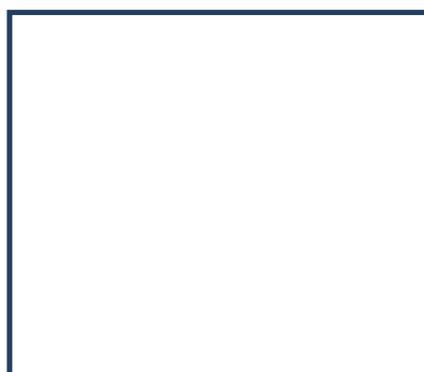
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 25%, por el cual es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 4



Sin tratar

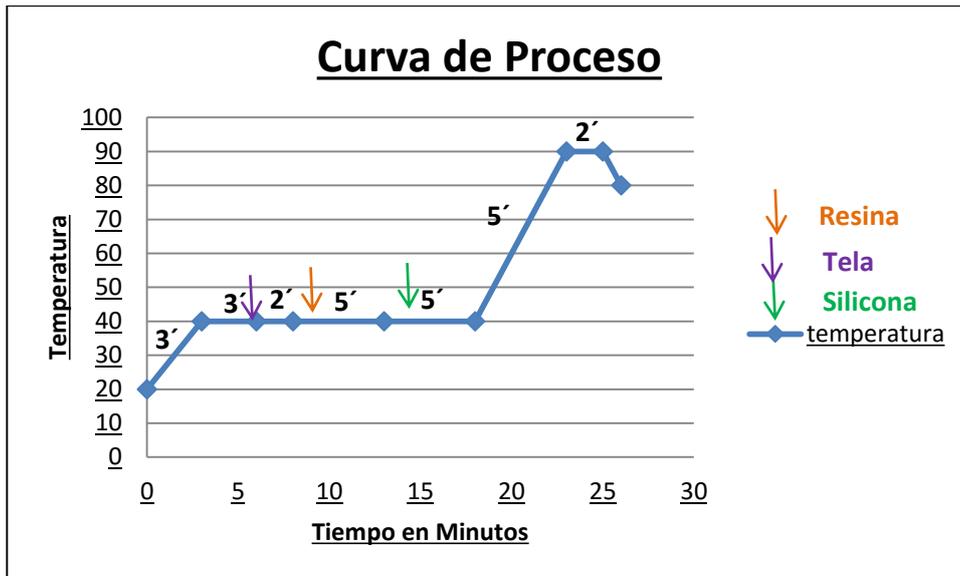


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 4 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 190 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 271 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |

| Procedimiento | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Calentar zumo a 40 °C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 5 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 6 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

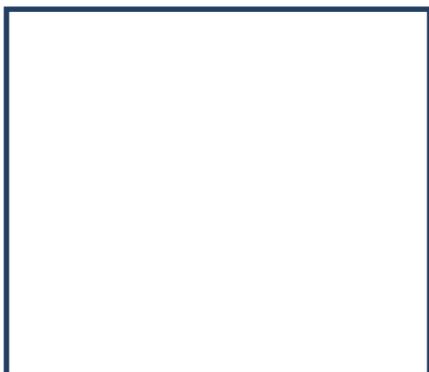
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

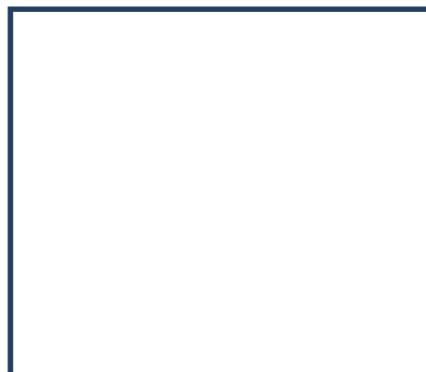
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 25%, por el cual es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 5



Sin tratar

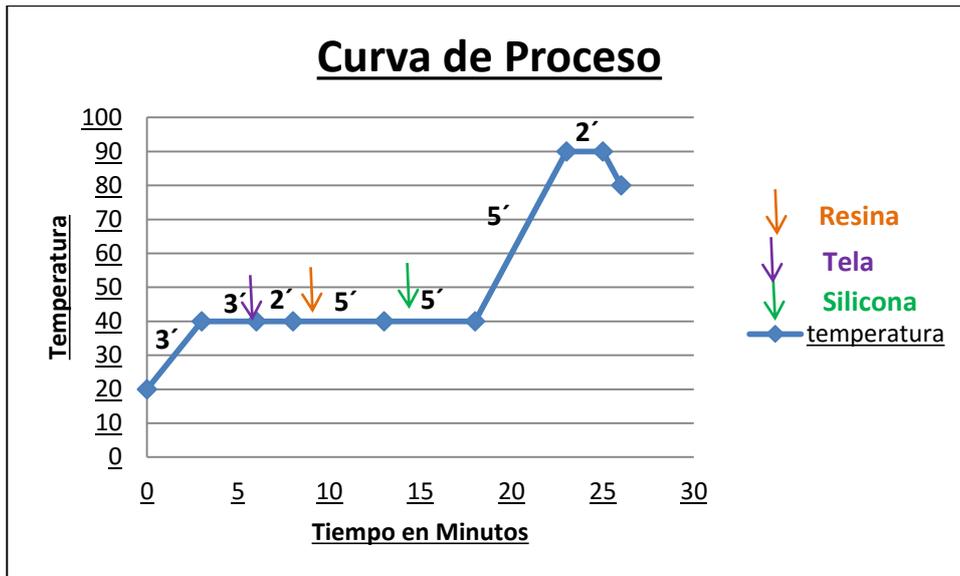


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 5 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 140 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 279 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |

| Procedimiento | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Calentar zumo a 40 °C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 5 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 6 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

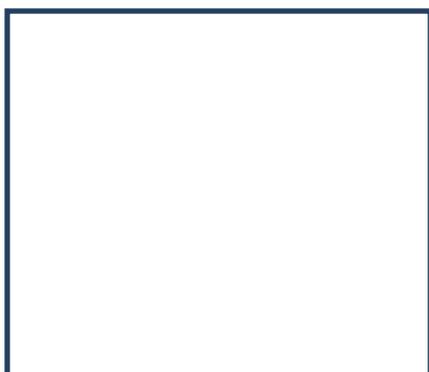
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 37%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 6



Sin tratar

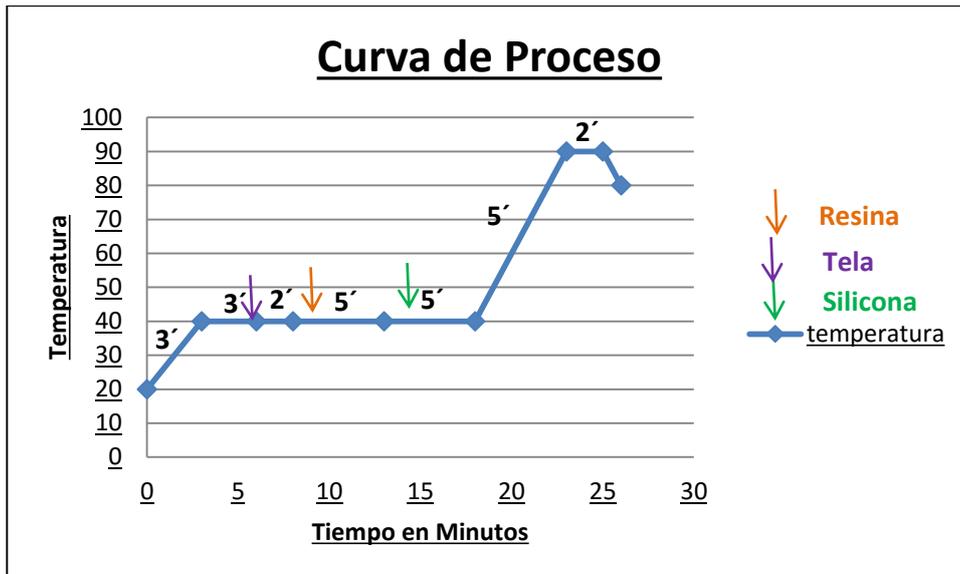


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 6 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 152 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 277 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |

| Procedimiento | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Calentar zumo a 40 °C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 5 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 6 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 32%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 7



Sin tratar

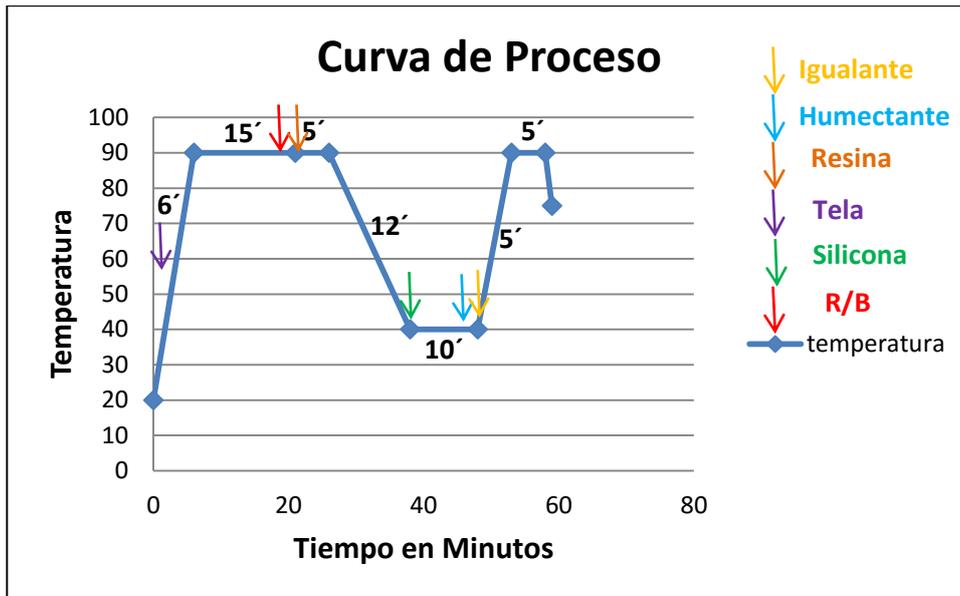


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 7 |
| R/B | 1:20 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 51,66 |
| Agua | 200 ml |
| Zumo de alfalfa | 156,66 ml |
| R/CA | 1:5 |
| R/%S | 50% |
| R/%R | 3% |
| R/%H | 14% |
| R/%I | 6% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Hervir zumo con tela por 15 min |
| 2 | Colocar agua según relación de baño con 0,15 g de resina |
| 3 | Hervir por 5 min |
| 4 | Enfriar hasta 40°C |
| 5 | Colocar 2,5 g de silicona por 10 min |
| 6 | Colocar 0,7 g de humectante y 0,3 g de igualante |
| 7 | Hervir por 5 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

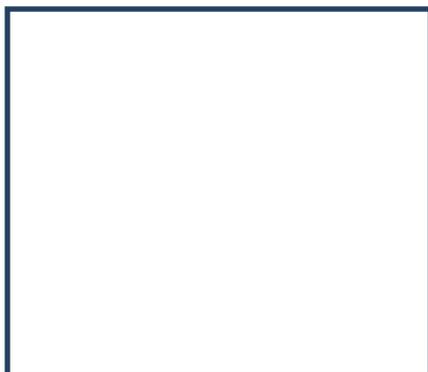
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

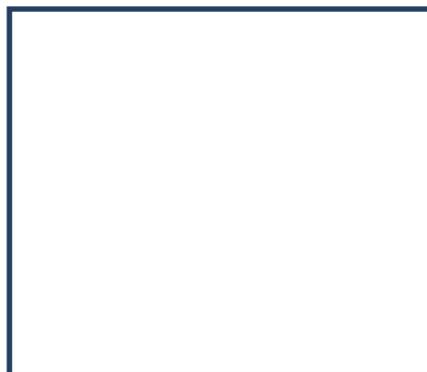
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 89%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en gran medida.



Muestra N° 8



Sin tratar

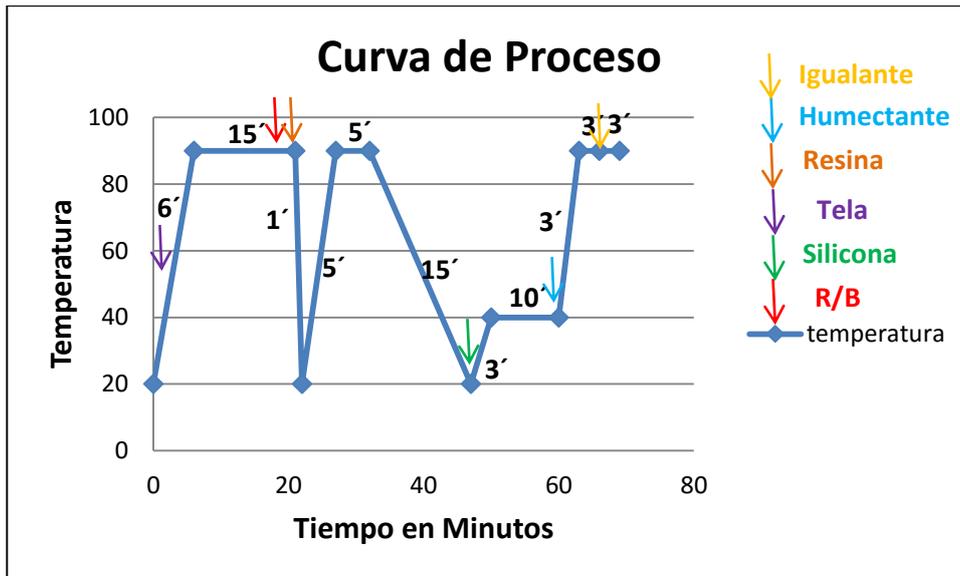


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 8 |
| R/B | 1:20 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 51,66 |
| Agua | 200 ml |
| Zumo de alfalfa | 156,66 ml |
| R/CA | 1:5 |
| R/%S | 40% |
| R/%R | 4% |
| R/%H | 16% |
| R/%I | 10% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Hervir zumo con tela por 15 min |
| 2 | Colocar agua según relación de baño con 0,2 g de resina |
| 3 | Hervir por 5 min |
| 4 | Enfriar |
| 5 | Colocar 2,0 g de silicona hasta llegar a 40°C por 10 min |
| 6 | Colocar 0,8 g de humectante, hervir por 3 min |
| 7 | Colocar 0,5 g de igualante, hervir por 3 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

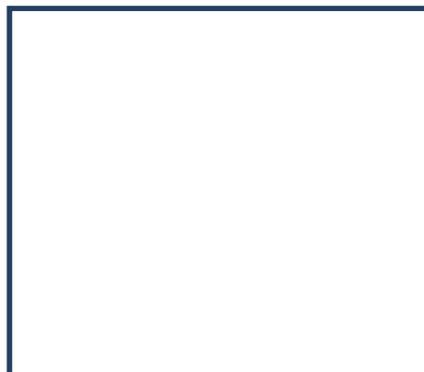
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 70%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 9



Sin tratar

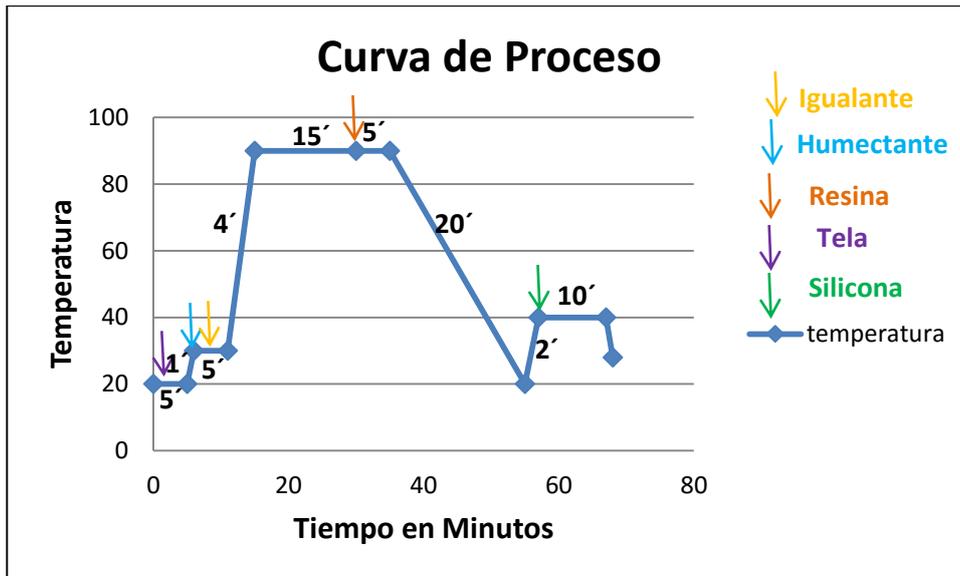


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 9 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 124,00 g |
| Agua | 325 ml |
| Zumo de alfalfa | 300 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 100% |
| R/%R | 3% |
| R/%H | 166% |
| R/%I | 83% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Reposar tela en zumo por 5 min |
| 2 | Colocar a 30 °C 6,66 g de humectante y 3,33 g de igualante por 5 min |
| 3 | Hervir por 15 min |
| 4 | Colocar 0,12 g de resina, hervir por 5 min |
| 5 | Enfriar |
| 6 | Colocar 4 g de silicona a 40°C mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |

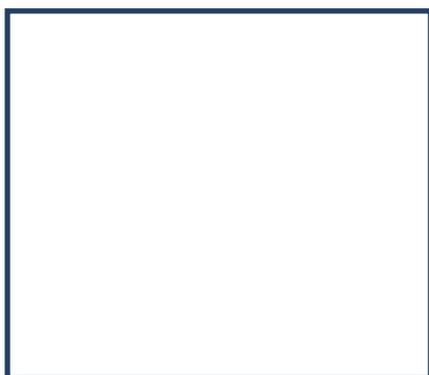


| Solidez al frote | | Solidez al lavado | | Solidez al planchado | | Solidez al sol |
|------------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Frote | Piedra | Lavados | 4 con deja | Planchado | 4 directos | 7 veces |
| | Mano | | 3 con jabón | | 3 indirectos | |
| | Máquina | | | | | |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 82%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 10



Sin tratar

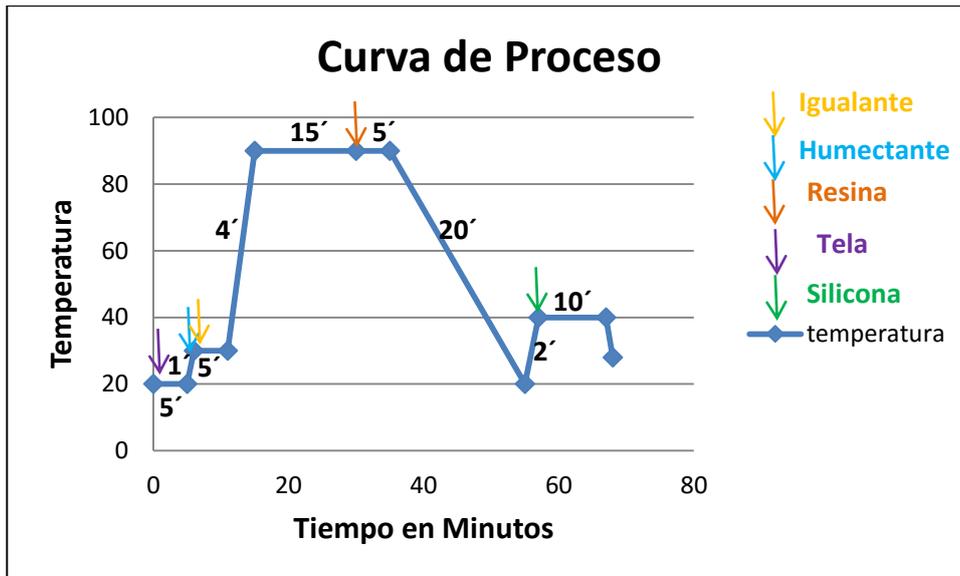


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 10 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 124,00 g |
| Agua | 325 ml |
| Zumo de alfalfa | 300 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 112% |
| R/%R | 4% |
| R/%H | 166% |
| R/%I | 83% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Reposar tela en zumo por 5 min |
| 2 | Colocar a 30 °C 6,66 g de humectante y 3,33 g de igualante por 5 min |
| 3 | Hervir por 15 min |
| 4 | Colocar 0,16 g de resina, hervir por 5 min |
| 5 | Enfriar |
| 6 | Colocar 4,5 g de silicona a 40°C mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | | Solidez al lavado | | Solidez al planchado | | Solidez al sol |
|------------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Frote | Piedra | Lavados | 4 con deja | Planchado | 4 directos | 7 veces |
| | Mano | | 3 con jabón | | 3 indirectos | |
| | Máquina | | | | | |

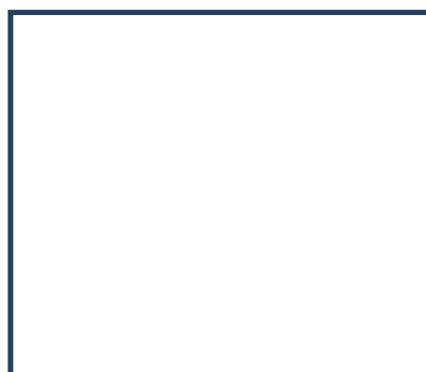
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 90%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 11



Sin tratar

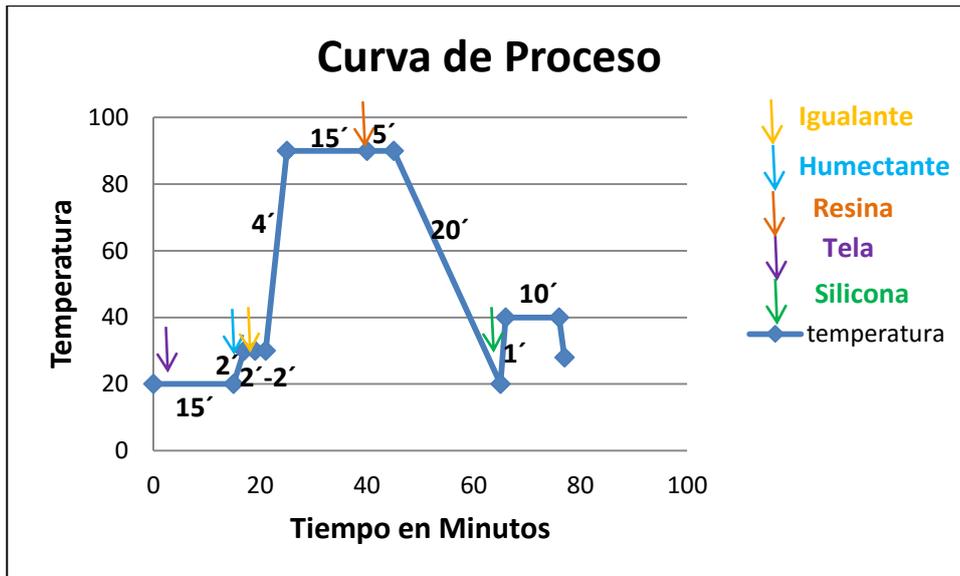


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 11 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 194 g |
| Agua | 500 ml |
| Zumo de alfalfa | 460 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 125% |
| R/%R | 3% |
| R/%H | 108% |
| R/%I | 54% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | Reposar tela en zumo por 15 min |
| 2 | Colocar a 30 °C 4,34 g de humectante por 2 min |
| 3 | Colocar 2, 17 g de igualante por 2 min |
| 4 | Hervir por 15 min |
| 5 | Colocar 0,14 g de resina, hervir por 5 min |
| 6 | Enfriar |
| 7 | Colocar 5 g de silicona hasta llegar a 40°C y mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

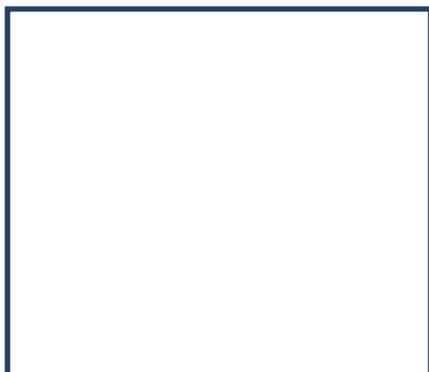
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

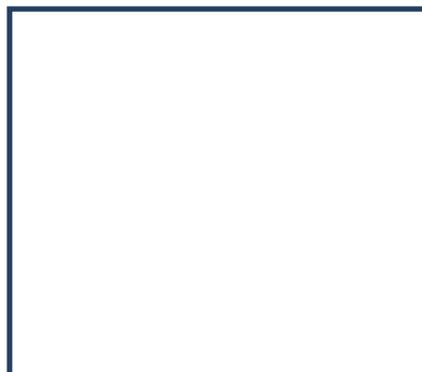
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 75%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 12



Sin tratar

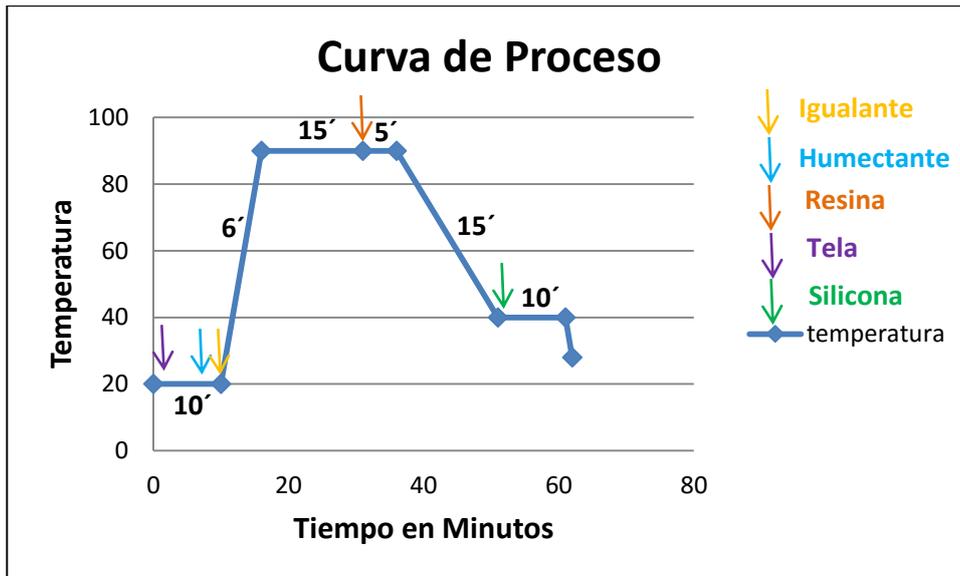


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 12 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 199 g |
| Agua | 400 ml |
| Zumo de alfalfa | 350 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 125% |
| R/%R | 3% |
| R/%H | 125% |
| R/%I | 62% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | Reposar tela en zumo por 10 min |
| 2 | Colocar 5 g de humectante y 2,5 g de igualante, hervir por 15 min |
| 3 | Colocar 0,12 g de resina, hervir por 5 min |
| 4 | Enfriar hasta 40°C |
| 5 | Colocar 5 g de silicona y mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | | Solidez al lavado | | Solidez al planchado | | Solidez al sol |
|------------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Frote | Piedra | Lavados | 4 con deja | Planchado | 4 directos | 7 veces |
| | Mano | | 3 con jabón | | 3 indirectos | |
| | Máquina | | | | | |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 82%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 13



Sin tratar

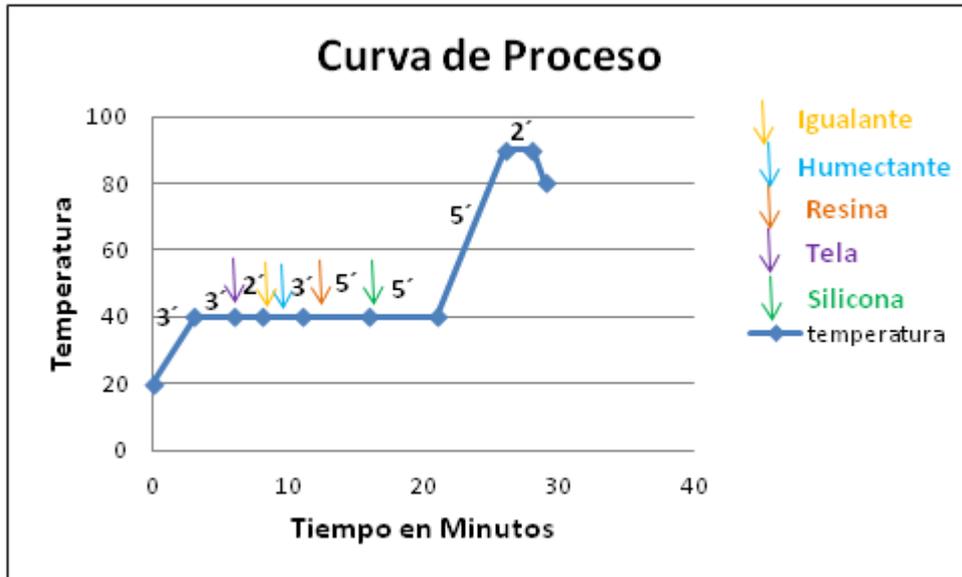


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 13 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 170 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 275 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |
| R/%H | 80% |
| R/%I | 50% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Calentar a 40°C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 2,5 g de igualante y 4 g de humectante |
| | mantener por 3 min |
| 5 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 6 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 7 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |
| R/%I | Relación de % de Igualante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

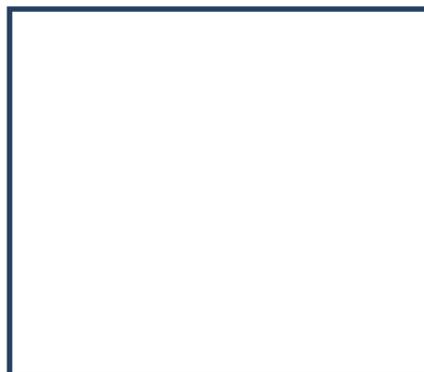
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 51%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 14



Sin tratar

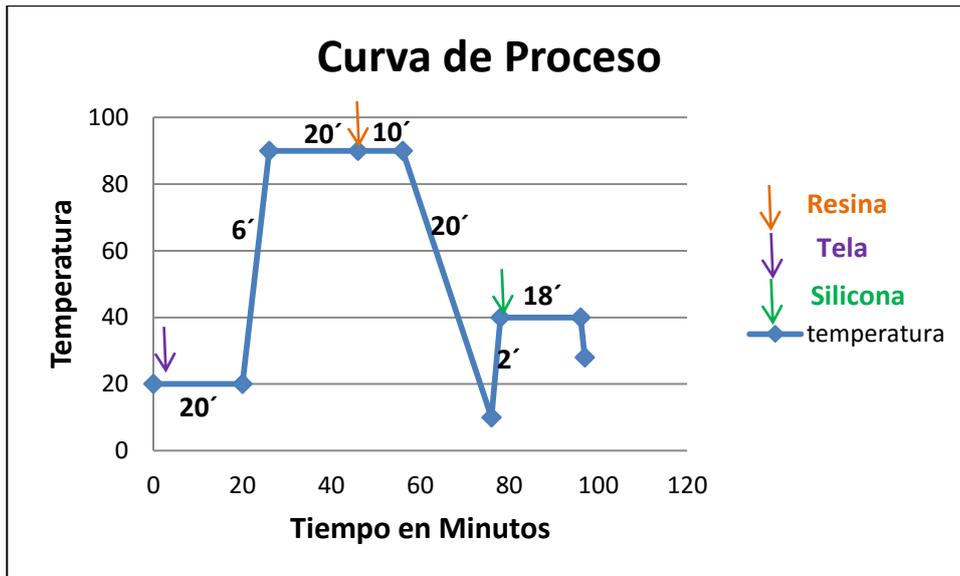


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 14 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 234 g |
| Agua | 450 ml |
| Zumo de alfalfa | 400 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 125% |
| R/%R | 5% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Reposar tela en zumo por 20 min |
| 2 | Hervir 20 min |
| 3 | Colocar 0,2 g de resina, hervir por 10 min |
| 4 | Enfriar |
| 5 | Calentar a 40°C y colocar 5 g de silicona |
| 6 | Mantener por 18 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

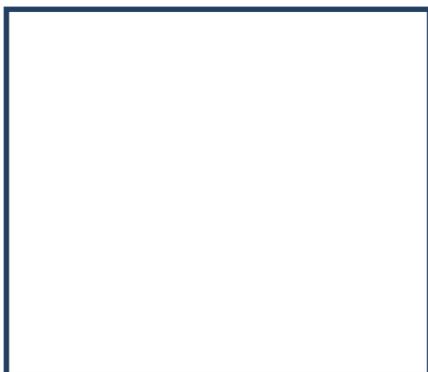
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

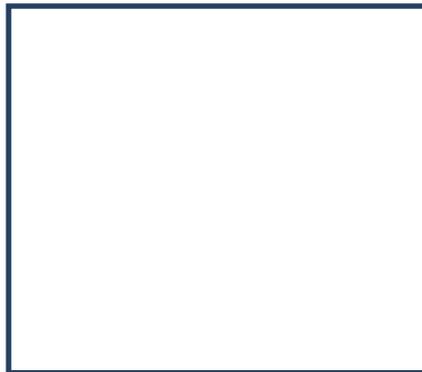
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 82%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 15



Sin tratar

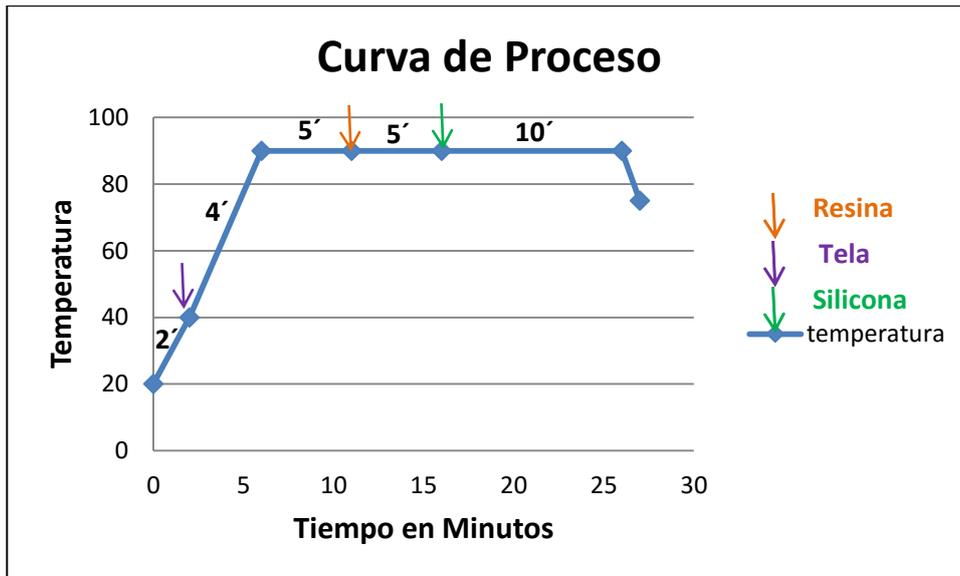


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-----------------|
| Tela | N ° 15 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | |
| Agua | Residuos N ° 12 |
| Zumo de alfalfa | 150 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 100% |
| R/%R | 3% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | A 40°C colocar tela, hervir por 5 min |
| 2 | Colocar 0,12 g de resina, hervir por 5 min |
| 3 | Colocar 4 g de silicona y mantener hirviendo por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

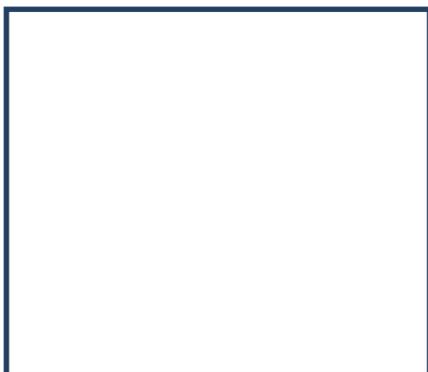
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 85%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 16



Sin tratar

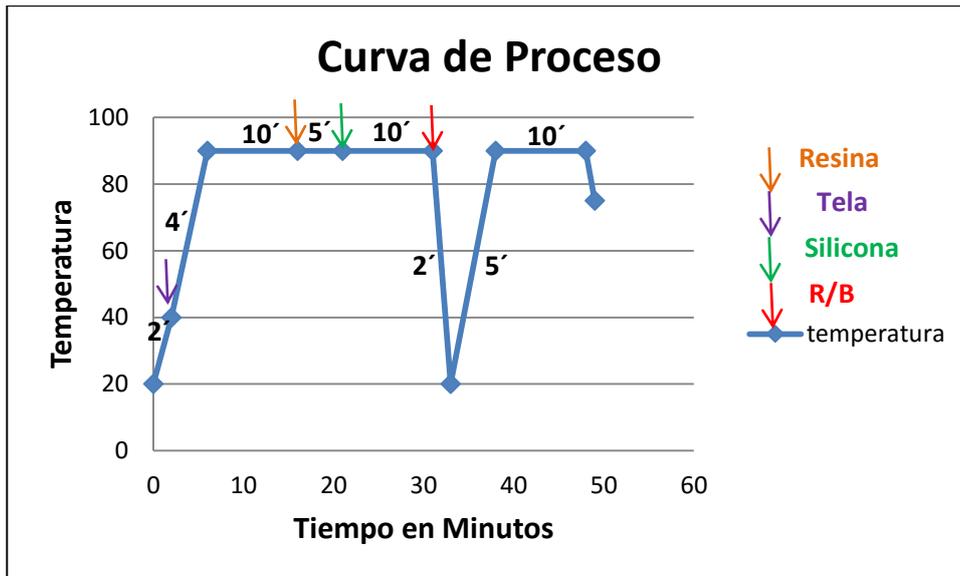


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-----------------|
| Tela | N ° 16 |
| R/B | 1:9 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | |
| Agua | Residuos N ° 13 |
| Zumo de alfalfa | 140 ml |
| R/CA | 1:2 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 3% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | A 40°C colocar tela, hervir por 10 min |
| 2 | Colocar 0,16 g de resina, hervir por 5 min |
| 3 | Colocar 4 g de silicona y mantener hirviendo por 10 min |
| 4 | Colocar agua según relación de baño para completar los 10 min hierva |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |

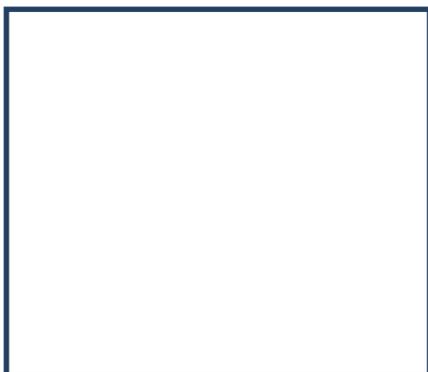


| Solidez al frote | | Solidez al lavado | | Solidez al planchado | | Solidez al sol |
|------------------|---------|-------------------|-------------|----------------------|--------------|----------------|
| Frote | Piedra | Lavados | 4 con deja | Planchado | 4 directos | 7 veces |
| | Mano | | 3 con jabón | | 3 indirectos | |
| | Máquina | | | | | |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 80%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 17



Sin tratar

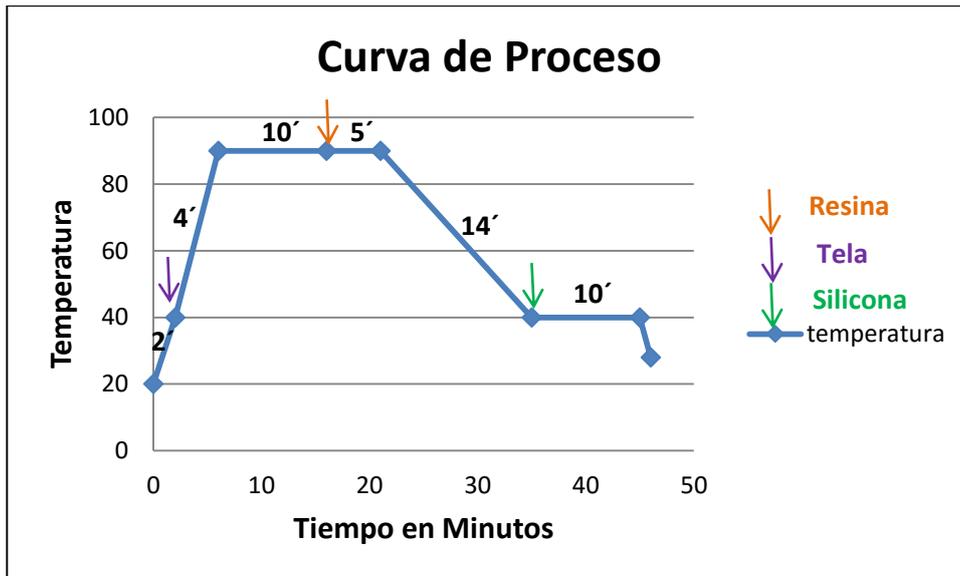


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-----------------|
| Tela | N ° 17 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | |
| Agua | Residuos N ° 14 |
| Zumo de alfalfa | 180 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 100% |
| R/%R | 4% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | A 40°C colocar tela, hervir por 10 min |
| 2 | Colocar 0,2 g de resina, hervir por 5 min |
| 3 | Enfriar hasta 40°C |
| 4 | Colocar 5 g de silicona y mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

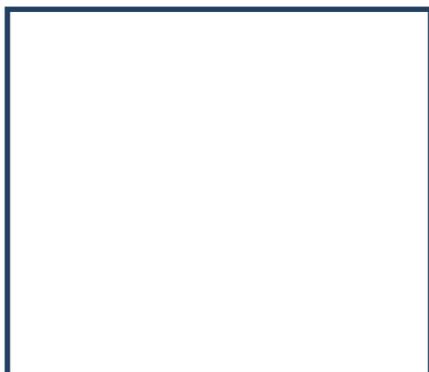
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

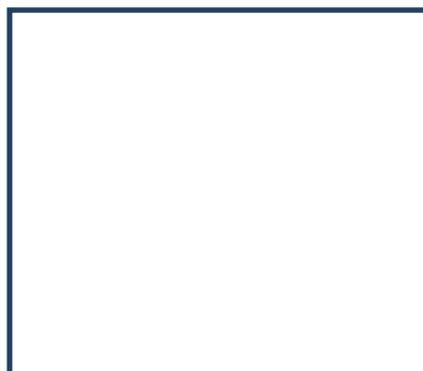
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 72%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 18



Sin tratar

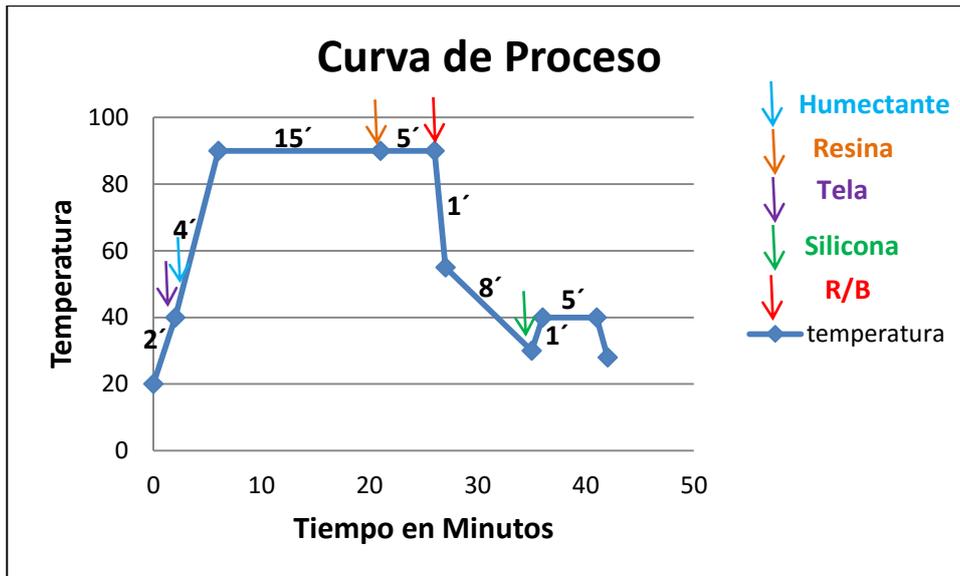


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 18 |
| R/B | 1:12 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 69 g |
| Agua | 350 ml |
| Zumo de alfalfa | 280 ml |
| R/CA | 1:5 |
| R/%S | 100% |
| R/%R | 3% |
| R/%H | 185% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Colocar a 40°C tela y 7, 40 g de humectante |
| 2 | Hervir por 15 min |
| 3 | Colocar 0,12 g de resina y mantener por 5 min |
| 4 | Colocar agua según relación de baño |
| 5 | Enfriar a 30°C |
| 6 | Colocar 4 g de silicona hasta q llegue a 40°C, mantener por 5 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

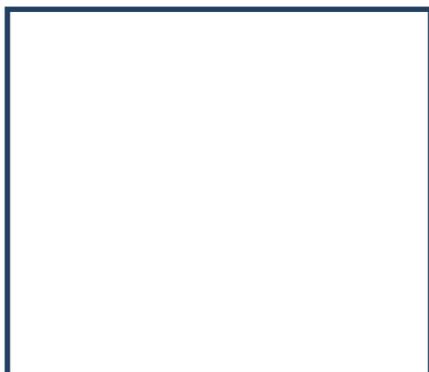
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 79%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 19



Sin tratar

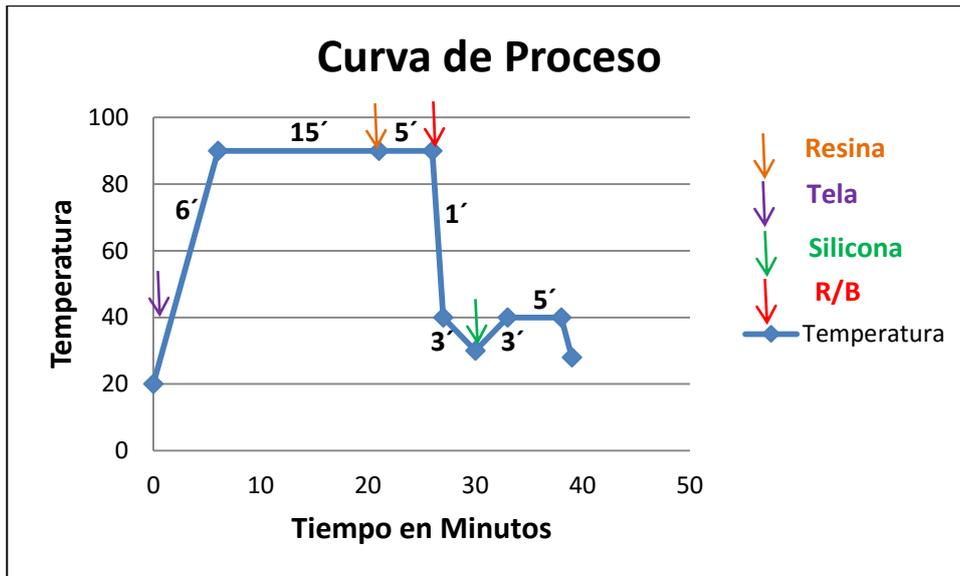


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 19 |
| R/B | 1:12 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 84 g |
| Agua | 450 ml |
| Zumo de alfalfa | 340 ml |
| R/CA | 1:5 |
| R/%S | 125% |
| R/%R | 2% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | Hervir zumo con tela por 15 min |
| 2 | Colocar 0,1 g de resina por 5 min |
| 3 | Colocar agua según relación de baño |
| 4 | Enfriar a 30°C |
| 5 | Colocar 5 g de silicona hasta que llegue a 40°C, mantener por 5 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

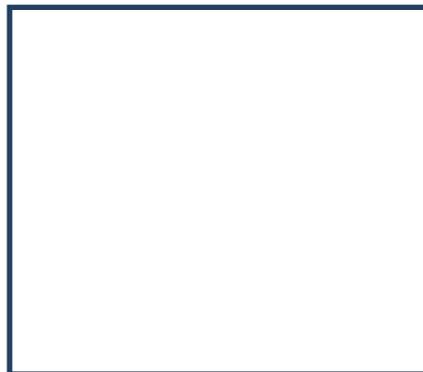
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 77%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 20



Sin tratar

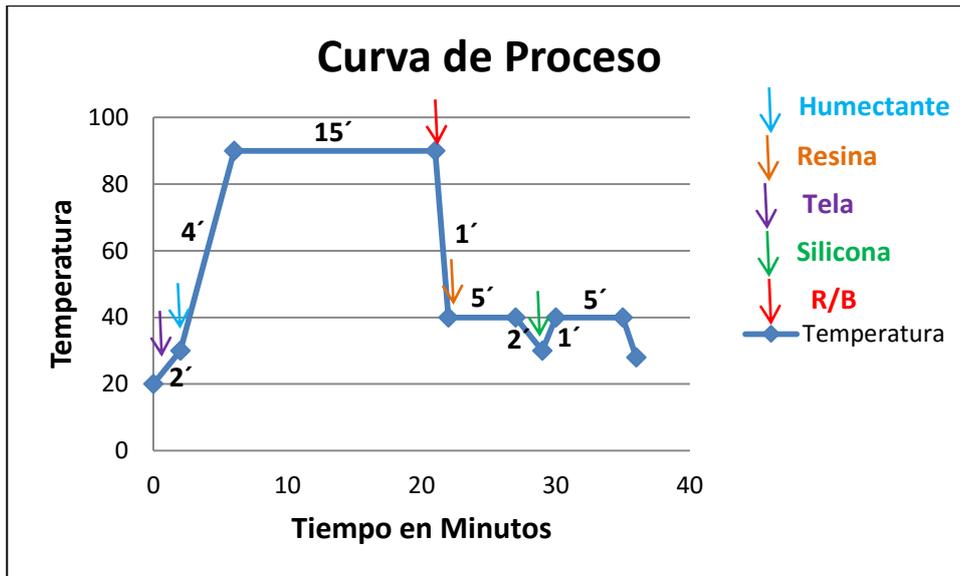


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 20 |
| R/B | 1:25 |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 4 g |
| Alfalfa | 36 g |
| Agua | 200 ml |
| Zumo de alfalfa | 135 ml |
| R/CA | 1:8 |
| R/%S | 150% |
| R/%R | 4% |
| R/H | 370% |

| Procedimiento | |
|---------------|---------------------------------------|
| 1 | Calentar zumo con tela hasta los 30°C |
| 2 | Colocar 14,81 g de humectante |
| 3 | Hervir por 15 min |
| 4 | Colocar agua según relación de baño |
| 5 | Colocar 0,16 g de resina por 5 min |
| 6 | Enfriar hasta 30°C |
| 7 | Colocar 6 g de silicona |
| 8 | Llegar a 40°C y mantener por 5 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |
| R/%H | Relación de % de Humectante |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

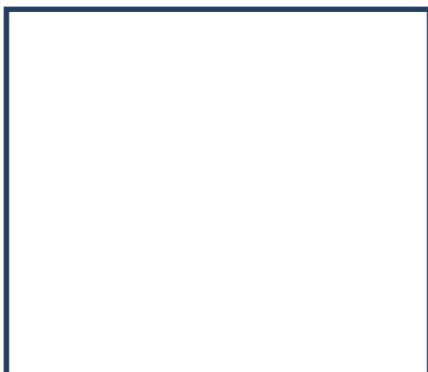
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

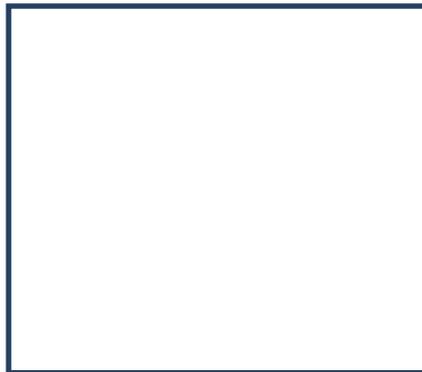
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 68%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 21



Sin tratar

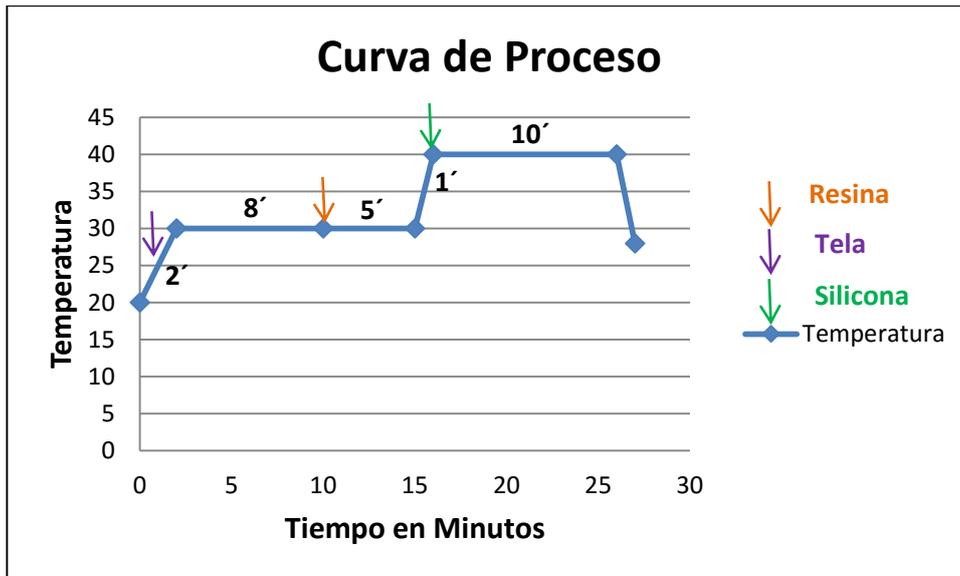


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 21 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 182 g |
| Agua | 700 ml |
| Zumo de alfalfa | 625 ml |
| R/CA | 1:3 |
| R/%S | 60% |
| R/%R | 3% |

| Procedimiento | |
|---------------|--|
| 1 | Calentar zumo con tela hasta los 30°C |
| 2 | Mantener por 8 min. |
| 3 | Colocar resina 0,15 g y mantener por 5 min |
| 4 | Calentar a 40°C y colocar 3 g de silicona |
| 5 | Mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

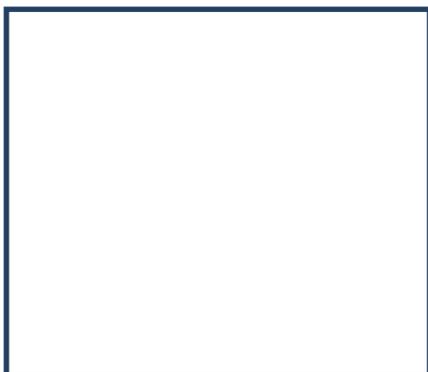
| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

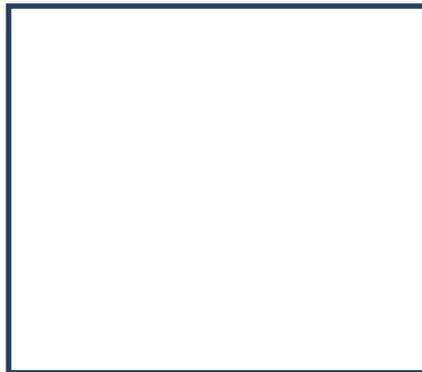
Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 80%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solidezces son óptimas en mediana medida.



Muestra N° 22



Sin tratar

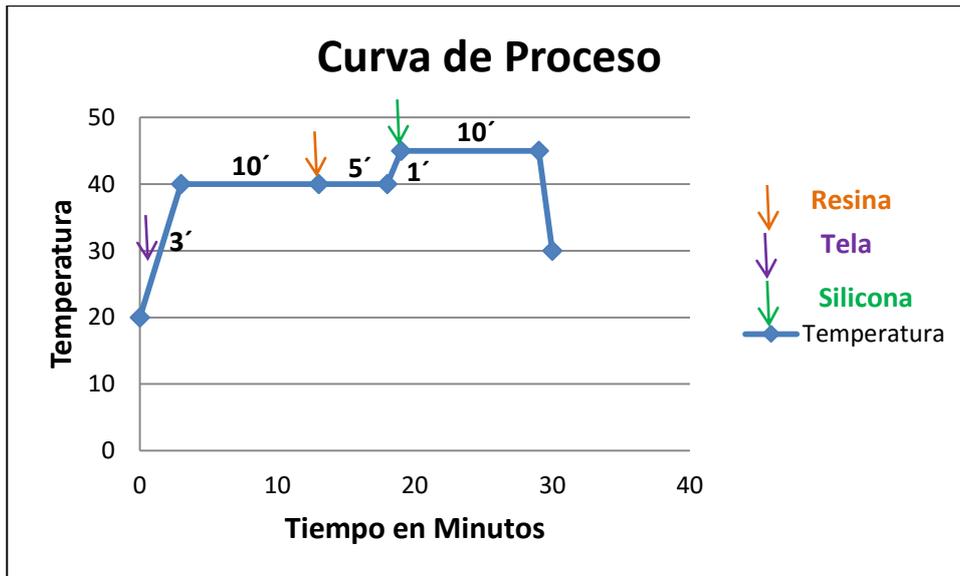


Tratada

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 22 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 182 g |
| Agua | 700 ml |
| Zumo de alfalfa | 625 ml |
| R/CA | 1:3 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 4% |

| Procedimiento | |
|---------------|---|
| 1 | Calentar zumo con tela hasta los 40°C |
| 2 | Mantener por 10 min. |
| 3 | Colocar resina 0,2 g y mantener por 5 min |
| 4 | Calentar a 45°C y colocar 4 g de silicona |
| 5 | Mantener por 10 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



| Solidez al frote | |
|------------------|---------|
| Frote | Piedra |
| | Mano |
| | Máquina |

| Solidez al lavado | |
|-------------------|-------------|
| Lavados | 4 con deja |
| | 3 con jabón |

| Solidez al planchado | |
|----------------------|--------------|
| Planchado | 4 directos |
| | 3 indirectos |

| Solidez al sol |
|----------------|
| 7 veces |

Valoración: En cuanto al número de mosquitos que se acercan en relación a la tela sin tratar es del 73%, por el cual no es de gran ayuda para prevenir el dengue, y sus diferentes solideces son óptimas en mediana medida.



6.7. PRUEBAS DE CAMPO

Las pruebas de campo fueron realizadas en la comunidad de “Lita”, en la provincia de Imbabura, con latitud de 0.87445 y longitud de -78.46781, las cuales se desarrollaron en este sitio ya que se contó con el mosquito aedes aegypti, que es propio transmisor del dengue.

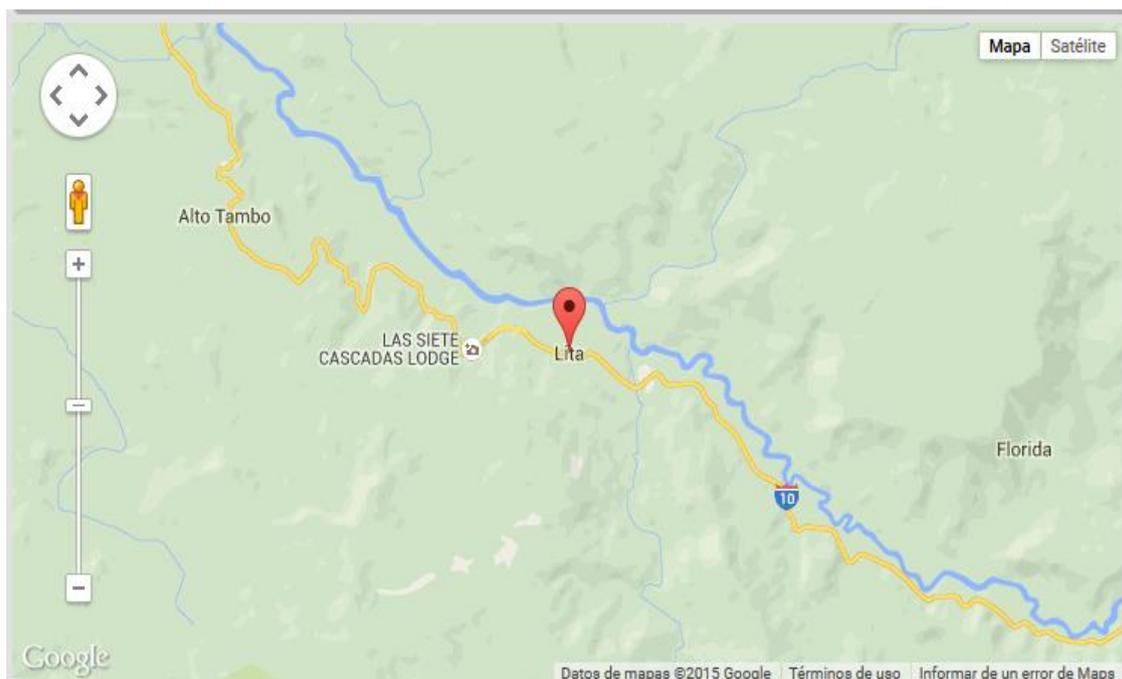


FIGURA 6.9: Mapa donde se realizaron las pruebas de campo

Fuente: <https://encryptedtbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSHfhBhd4x2XUtHs7aE5JKfja2f-puPIQmt7foHXpxPeG-ZFjNJKg>

6.7.1. CUADRO DE RELACIÓN DE ALFALFA Y PORCENTAJES DE MATERIALES

El procedimiento consistió en hacer los cálculos necesarios partiendo de los datos obtenidos inicialmente como son el peso de la tela, los gramos de resina, micro emulsión de silicona, humectante, igualante y su concentración de alfalfa en el agua, para poder diferenciar con facilidad sus distintas cantidades y variables en cada una de las muestras de tela 100 % algodón.

TABLA 6.1: Porcentajes de Materiales

| CUADRO DE RELACIÓN DE ALFALFA Y PORCENTAJES DE MATERIALES | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Muestra N° | R/CA | R/%S | R/%R | R/%H | R/%I |
| 1 | 1:8 | 30 | | | |
| 2 | 1:8 | 50 | 25 | | |
| 3 | 1:1 | 80 | 20 | | |
| 4 | 1:1 | 80 | 20 | | |
| 5 | 1:2 | 80 | 20 | | |
| 6 | 1:1 | 80 | 20 | | |
| 7 | 1:5 | 50 | 3 | 14 | 6 |
| 8 | 1:5 | 40 | 4 | 16 | 10 |
| 9 | 1:2 | 100 | 3 | 166 | 83 |
| 10 | 1:2 | 112 | 4 | 166 | 83 |
| 11 | 1:2 | 125 | 3 | 108 | 54 |
| 12 | 1:2 | 125 | 3 | 125 | 62 |
| 13 | 1:1 | 80 | 20 | 80 | 50 |
| 14 | 1:1 | 125 | 5 | | |
| 15 | 1:2 | 100 | 3 | | |
| 16 | 1:2 | 80 | 3 | | |
| 17 | 1:1 | 100 | 4 | | |
| 18 | 1:5 | 100 | 3 | 185 | |
| 19 | 1:5 | 125 | 2 | | |
| 20 | 1:8 | 150 | 4 | 370 | |
| 21 | 1:3 | 60 | 3 | | |
| 22 | 1:3 | 80 | 4 | | |

PC= PRUEBAS DE CAMPO

6.7.2. NÚMERO DE MOSQUITOS AEDES AEGYPTI QUE SE ACERCAN A LAS TELAS

La manera de analizar cuantos mosquitos se acercan a las diferentes telas una vez que se ha impregnado la solución, es que en un determinado tiempo de video igual para cada muestra de tela, se ha contado los mosquitos que se acercan a ella, poniendo una pausa en el video justo el momento en el cual hay más mosquitos aedes aegypti, realizando de ésta manera 6 pruebas de campo de cada una de ellas, teniendo en cuenta el primer valor como referencia que es de la muestra de tela sin tratar correspondiente a la tela sin que se impregnara la solución, y que los restantes datos expresan cómo funcionó el repelente.

TABLA 6.2: Porcentaje de mosquitos que se acercan a la telas

| Muestra Nº | Nº de Mosquitos | | | | | | Media | Porcentaje |
|----------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| | P.C.1 | P.C.2 | P.C.3 | P.C.4 | P.C.5 | P.C.6 | | |
| Tela original | 10 | 13 | 15 | 9 | 7 | 17 | 11,83 | 100% |
| 1 | 8 | 10 | 13 | 7 | 9 | 10 | 9,50 | 80% |
| 2 | 11 | 10 | 14 | 10 | 12 | 9 | 11,00 | 93% |
| 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3,00 | 25% |
| 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3,00 | 25% |
| 5 | 5 | 4 | 2 | 7 | 3 | 5 | 4,33 | 37% |
| 6 | 8 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3,83 | 32% |
| 7 | 7 | 9 | 11 | 15 | 8 | 13 | 10,50 | 89% |
| 8 | 9 | 6 | 11 | 8 | 7 | 9 | 8,33 | 70% |
| 9 | 12 | 11 | 9 | 10 | 8 | 8 | 9,67 | 82% |
| 10 | 14 | 11 | 13 | 10 | 9 | 7 | 10,67 | 90% |
| 11 | 5 | 9 | 11 | 10 | 8 | 10 | 8,83 | 75% |
| 12 | 8 | 13 | 15 | 8 | 9 | 5 | 9,67 | 82% |
| 13 | 6 | 7 | 3 | 9 | 4 | 7 | 6,00 | 51% |
| 14 | 11 | 11 | 9 | 6 | 13 | 8 | 9,67 | 82% |
| 15 | 9 | 13 | 10 | 11 | 9 | 8 | 10,00 | 85% |
| 16 | 7 | 9 | 11 | 9 | 11 | 10 | 9,50 | 80% |
| 17 | 9 | 7 | 8 | 10 | 9 | 8 | 8,50 | 72% |
| 18 | 13 | 11 | 9 | 8 | 10 | 5 | 9,33 | 79% |
| 19 | 10 | 8 | 9 | 11 | 8 | 9 | 9,17 | 77% |
| 20 | 9 | 8 | 5 | 10 | 7 | 9 | 8,00 | 68% |
| 21 | 11 | 13 | 9 | 7 | 10 | 7 | 9,50 | 80% |
| 22 | 10 | 7 | 5 | 8 | 10 | 12 | 8,67 | 73% |

SE DESCRIBE LOS CUADROS POR LA EFICIENCIA DE LA SOLUCIÓN:

TABLA 6.3: Eficiencia de porcentajes de la muestra eficaz

| Relación de alfalfa y % de materiales | | | | |
|---------------------------------------|------|------|------|---------|
| Eficaz | R/CA | R/%S | R/%R | Muestra |
| 1º | 1:1 | 80% | 20% | Nº 3 |

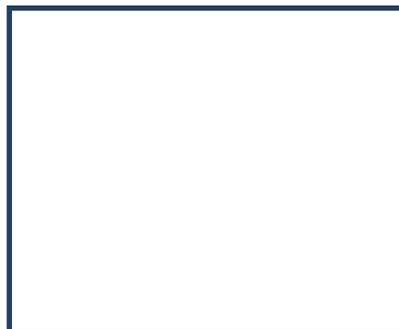
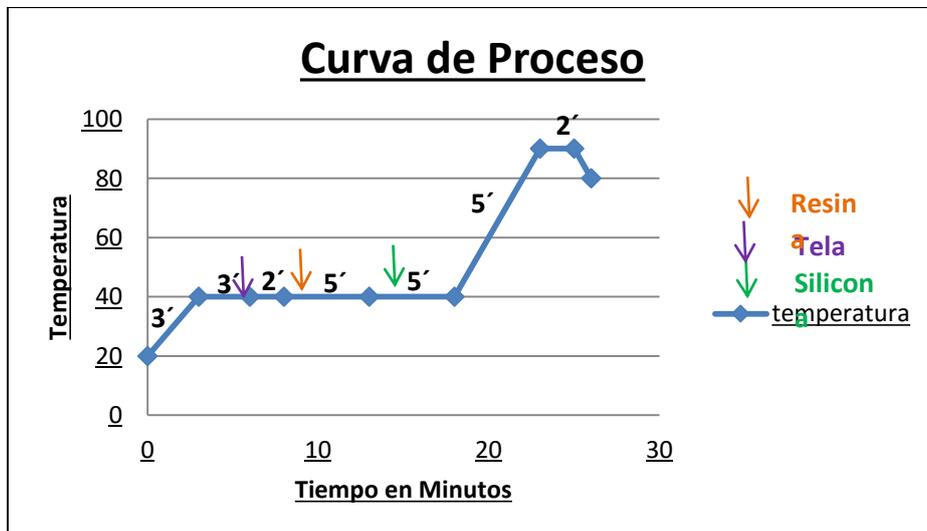
| Mosco que se acerca | | |
|---------------------|-----|---------|
| Eficaz | % | Muestra |
| 1º | 75% | Nº 3 |

LA MUESTRA N° 3, ES LA QUE MEJOR RESULTADO DIO, ES POR ESO QUE SE DESCRIBE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN, PARA CONOCER EL PROCESO EFICAZ:

| Datos | |
|-----------------|-------------|
| Tela | N ° 3 |
| R/B | |
| Color | Blanco |
| Tamaño | 15cm * 15cm |
| Peso | 5 g |
| Alfalfa | 170 g |
| Agua | 300 ml |
| Zumo de alfalfa | 275 ml |
| R/CA | 1:1 |
| R/%S | 80% |
| R/%R | 20% |

| Procedimiento | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1 | Calentar zumo a 40 °C en 3 min |
| 2 | Mantener por 3 min |
| 3 | Colocar tela y reposar por 2 min |
| 4 | Colocar 1 g de resina por 5 min |
| 5 | Colocar 4 g de silicona por 5 min |
| 6 | Hervir y mantener por 2 min |

| Siendo: | |
|---------|--------------------------------------|
| R/CA | Relación de Concentración de Alfalfa |
| R/%S | Relación de % de Silicona |
| R/%R | Relación de % de Resina |



CAPÍTULO VII

7. PROCESOS DE PRUEBAS DE SOLIDEZ DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA

7.1. PROCESO DE LAVADO DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA

Las pruebas de lavado a que son sometidas las telas 100% algodón están realizadas con diferentes materiales, en diferentes posiciones y lugares estas pruebas están orientadas a simular el comportamiento de las telas a través del tiempo y el uso de la tela o prenda; el resultado final nos va a evidenciar la firmeza de la tela y también la firmeza del encapsulamiento que se realizó mediante la alfalfa, micro emulsión de silicona y resina a la vez la impregnación del repelente anti mosquito aedes aegypti y los tejidos de las telas, la motosidad por uso, comportamiento al lavado, el deterioro de la tela, a continuación hago una leve descripción de la prueba.

El lavado es el elemento para realizar esta prueba se llama lavadometro, esta prueba consiste en tomar una porción de tela en este caso de 15 centímetros de largo por 15 centímetros de ancho, adicionarle un detergente y jabón el cual nos dé el uso de lavado, el nos va a evidenciar si el repelente está bien impregnado a la tela o no, desgaste del color que proporcionó la alfalfa en su proceso de encapsulamiento y el comportamiento, el procedimiento se ejecuta en forma natural que es en una piedra llamada lavandería, a mano y también en una máquina de lavado.

Para la valoración del proceso de lavado de la solución impregnada se tomará en cuenta el siguiente cuadro, variando desde el número 1, con el valor más bajo, hasta el número 5, siendo éste el valor más alto:

| Nº | Valoración |
|----|------------|
| 1 | Muy Malo |
| 2 | Malo |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy Bueno |
| 5 | Excelente |

Valoración = N° 5

7.2. PROCESO DE SOLIDEZ AL FROTE

Las pruebas de frote a que son sometidas las telas 100% algodón están realizadas a mano, en piedra que es la lavandería, y también a máquina sabiendo que ahí tiene un contacto extremo con diferentes telas, prendas e incluso con diferentes materiales, sean esto en poliéster, nylon, etc, teniendo en cuenta las diferentes posiciones y lugares, estas pruebas están orientadas a simular el comportamiento de las telas a través del tiempo; el resultado final nos va a evidenciar la firmeza de la tela y también la firmeza del encapsulamiento que se realizó mediante la alfalfa, micro emulsión de silicona y resina a la vez la impregnación del repelente anti mosquito aedes aegypti.

El frote es el elemento en el cual se puede efectuarla es en un frictometro, consiste en rosar la tela con un brazo metálico que tiene un peso de tres kilos, el cual va cubierto en un extremo con un testigo de algodón que tiene como fin evidenciar el desgaste del color y el desgaste de las fibras de la tela por el rose fuerte; esta actividad se le ejecuta a cada tela por las veces que uno se desee, ésta es en forma automática, sabiendo que también se lo ha hecho en forma manual y casera, como se lo a descrito anteriormente.





FIGURA 7.1: lavado de tela a mano

Fuente: Katerin Reascos

Para la valoración de la solidez al frote de la solución impregnada se tomará en cuenta el siguiente cuadro, variando desde el número 1, con el valor más bajo, hasta el número 5, siendo éste el valor más alto:

| Nº | Valoración |
|----|------------|
| 1 | Muy Malo |
| 2 | Malo |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy Bueno |
| 5 | Excelente |

Valoración = N° 4

7.3. PROCESO DE SOLIDEZ AL PLANCHADO

Las pruebas de planchado a que son sometidas las telas 100% algodón, están realizadas en una máquina casera el cual varía su calor dependiendo de la tela, si la tela es muy delicada, tendremos que prestar mayor atención al planchado. Es mejor, si se tiene que planchar una tela, hacerlo del revés, pero eso siempre depende del material de la tela, estas pruebas de planchado nos determinan si

tiene o no buena aceptación o duración la solución impregnada, y de ésta manera determinar si la prenda es duradera o no, con su valor agregado de aniti mosquito de aedes aegypti, el cual es el objetivo principal de prevenir la picadura de los mosquitos y de ésta manera las enfermedades infecciosas, como el dengue principalmente.

La temperatura de planchado depende del tejido. El lino y el algodón se pueden planchar a temperaturas muy elevadas. Para la seda y la lana, la plancha debe tener una temperatura media. La temperatura moderada es para las fibras sintéticas. En una mezcla de tejidos la temperatura adecuada será la que se recomienda para el más delicado.



FIGURA 7.2: Planchado indirecto de las muestras

Fuente: Katerin Reascos

Para la valoración de la solidez al planchado de la solución impregnada se tomará en cuenta el siguiente cuadro, variando desde el número 1, con el valor más bajo, hasta el número 5, siendo éste el valor más alto:

| Nº | Valoración |
|----|------------|
| 1 | Muy Malo |
| 2 | Malo |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy Bueno |
| 5 | Excelente |

Valoración = N° 4

7.4. PROCESO DE SOLIDEZ AL SOL DE LA SOLUCIÓN IMPREGNADA

Las condiciones climáticas en general influyen mucho sobre todo en los textiles para el uso del aire libre, en especial el sol; es por eso que los mayores daños a los que está expuesta una costura son aquellos que se producen por influencia de los rayos UVA y condiciones climáticas extremas que hacen que pierda rápidamente resistencia y solidez. Mientras que la funcionabilidad de los hilos convencionales expuestos al aire libre de forma continua se reduce hasta en un 50 por ciento en el primer año.

Esto no solo acorta la vida útil del producto sino que en la mayoría de los casos también presenta riesgos en la seguridad del producto. Y esto no solo en el caso de aparatos voladores sino también en sistemas de vigilancia. Por ello, es muy importante utilizar un hilo que por su solidez convenza para aquellos casos en los que la corriente sea mayor y que sea resistente a todas las condiciones climáticas.

Un artículo reciente The Wall Street Journal explica que el nivel de protección ofrecido por la ropa depende de varios factores. Una camiseta blanca de algodón, tiene un SPF de entre 5 y 7. Si se moja, el SPF baja generalmente a menos de 3. Esto significa que si la piel normalmente se comienza a quemar en cinco minutos sin protección, la piel bajo una camiseta blanca comenzaría a quemarse tras 15 a 35 minutos bajo el sol. E incluso si no se quema usando la camiseta, aún corre el riesgo de dañar su piel.

El artículo señala que el color de la tela, su construcción, el contenido de fibra, el tipo de tejido y factores como si la tela ha sido preparada especialmente para protegerse del sol sirven para determinar lo eficaz que es una prenda en bloquear los nocivos rayos UV. Los colores oscuros funcionan mejor; una camiseta de algodón verde, por ejemplo, protege casi un 50% más que una blanca. Sin embargo, incluso una camiseta de color oscuro tiene un FPS de apenas 10.

Esta prueba la hemos realizado manteniendo las telas expuestas al sol por un tiempo muy prolongado, y hemos determinado que la impregnación del repelente no varía su capacidad de reacción expuesto al sol.

En los cuadros anteriormente realizados existen tres pruebas que superaron a todas las demás relacionadas con la tela impregnada con la solución frente a la tela a la que no se le impregnó solución alguna.



FIGURA 7.3: Secado de las muestras

Fuente: Katerin Reascos

Para la valoración de la solidez al sol de la solución impregnada se tomará en cuenta el siguiente cuadro, variando desde el número 1, con el valor más bajo, hasta el número 5, siendo éste el valor más alto:

| Nº | Valoración |
|----|------------|
| 1 | Muy Malo |
| 2 | Malo |
| 3 | Bueno |
| 4 | Muy Bueno |
| 5 | Excelente |

Valoración = Nº 5

CAPÍTULO VIII

8. COSTOS:

8.1 COSTO INDIVIDUAL POR MATERIALES EN PROCESO MÁS ÓPTIMO; MUESTRA N ° 3

8.1.1 COSTO DE MATERIAL EN TELA DE 15 CM X 15 CM

| Tela | | |
|--------------------|---|-------|
| 1 Kg | → | 12 \$ |
| 0,005 Kg | → | X |
| X = 0,06 \$ | | |

8.1.2 COSTO DE INGREDIENTE ALFALFA

| Alfalfa | | |
|--------------------|---|---------|
| 0,728 Kg | → | 0,50 \$ |
| 0,17 Kg | → | X |
| X = 0,11 \$ | | |

8.1.3 COSTO DE INGREDIENTE RESINA

| Resina | | |
|----------------------|---|---------|
| 250 g | → | 0,90 \$ |
| 1 g | → | X |
| X = 0,0036 \$ | | |

8.1.4 COSTO DE INGREDIENTE MICRO EMULSIÓN DE SILICONA

| Micro emulsión de Silicona | | |
|----------------------------|---|---------|
| 1 Kg | → | 4,83 \$ |
| 0,004 Kg | → | X |
| X = 0,019 \$ | | |

8.1.5 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

| Energía | | |
|---------------------|---|----------|
| 1 Kw/h | → | 0,081 \$ |
| 0,14 Kw/h | → | X |
| X = 0,011 \$ | | |

8.1.6 COSTO DE MANO DE OBRA

| Mano de Obra | | |
|--------------------|---|--------|
| 160 h/mes | → | 354 \$ |
| 0,64 h/mes | → | X |
| X = 1,41 \$ | | |

8.1.7 COSTO DE AGUA

| Agua | | |
|---------------------------|---|---------|
| 1 m ³ | → | 0,45 \$ |
| 0,00040000 m ³ | → | X |
| X = 0,00018 \$ | | |

8.2 TABLA DE COSTO DE PROCESO MÁS ÓPTIMO; MUESTRA N ° 3

| HOJA DE COSTOS DE CREACIÓN DE REPELENTE | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Elementos Utilizados | Costo Real | Total de material utilizado | Resultado \$ |
| Tela 100 % Co | 12 \$ / kg | 0,005 kg | 0,06 |
| Alfalfa | 0,50 \$ / 0,728 kg | 0,17 kg | 0,11 |
| Agua en Proceso | 0.45 \$ / m ³ | 400 ml es 0,00040000 m ³ | 0,00018 |
| Resina | 0.90 \$ / 250g | 1 g | 0,0036 |
| Micro emulsión de silicona | 4,83 \$ / kg | 0,004 kg | 0,019 |
| Energía eléctrica | 0,081 \$ / Kw/h | 0,14 Kw/h | 0,011 |
| Mano de obra | 354 \$ / Mes | 0,64 h | 1,41 |
| Total | | | 1,61 \$ |

8.3 COSTO DE TELA TRATADA EN M²

8.3.1 COSTO DE TELA TRATADA EN M² INDIVIDUALMENTE

| m ² de Tela Tratada individual | | |
|---|---|---------|
| 0,005 kg/Tt | → | 1,61 \$ |
| 0,19 kg/Tt | → | X |
| X = 61,18 \$ | | |

| | |
|----------------|---------------------------|
| Siendo: | |
| Kg/Tt | Kilogramo de Tela Tratada |

8.3.2 COSTO DE MANO DE OBRA EN TELA TRATADA EN CANTIDAD

| | |
|--|-----------|
| Costo de Mano de obra en Tt en cantidad | |
| 1,61\$ - 1,41\$ | → 0,20 \$ |

8.3.3 COSTO REAL DE TELA TRATADA EN M² SIENDO ÉSTE EN CANTIDAD

| | |
|--|-----------|
| m² de Tela Tratada en cantidad | |
| 0,005 kg/Tt | → 0,20 \$ |
| 0,19 kg/Tt | → X |
| X = 7,60 \$ | |

| | |
|----------------|---------------------------|
| Siendo: | |
| Kg/Tt | Kilogramo de Tela Tratada |

Descripción del proceso

En primer lugar la tela en que se efectuó la muestra consistió en 0,005 kg de la misma, lo que costó USD 0,06 y se seccionó ésta en un retazo de tela de 15 cm. X 15 cm.

Posteriormente se adquirieron 0,17 kg de alfalfa que costaron USD 0,11 y se seccionaron en un retazo de tela.

El total de agua en proceso implicó utilizar 300 ml, lo que costó USD 0,00018.

En cuanto a la resina se utilizó 1 gramo que equivale a USD. 0,0036 ctvs. La que se aplicó a 1 retazo de tela.

Respecto del micro emulsión de silicona, se utilizó 0.004 kgs. aplicándose a una tela de 15 cm. X 15 cm., lo que significó un costo de USD 0,019.

CAPÍTULO IX

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- ✓ Estas pruebas son beneficiosas ya que la micro emulsión de silicona permite el encapsulamiento de la alfalfa y resina, por la cual se obtiene la tela 100% algodón como repelente del mosquito Aedes Aegypti.
- ✓ Se concluye que la tela 100% algodón es una fibra perfecta para realizar el encapsulamiento de este proceso ya que su capacidad de absorción es de 7 a 8,5% de humedad (higroscopicidad), la cual en su proceso ayuda a que se abran los espacios intermoleculares a una temperatura de 40 °C y de ésta manera la micro emulsión de silicona, la resina, el humectante y el igualante penetran interna y externamente en la fibra dando buenos resultados en las pruebas de anti mosquito Aedes Aegypti para prevenir el dengue.
- ✓ Se concluye que la concentración de micro emulsión de silicona es del 80% en relación al peso de tela, la cual es la que mejor resultado dio y asimismo no queda restos de micro emulsión siendo este la mejor concentración para el encapsulamiento.
- ✓ Las muestras realizadas presentan cambios en el tejido a simple vista, ya que la tela adquiere un olor no muy agradable, no muy fuerte y alcanza un repelente que genera un rechazo en los mosquitos de un 75%, en forma similar a la que ocurre con los espirales repelentes que generan humo.(Como lo indica en el cuadro de porcentaje de mosquitos que se acercan a la tela, página 106)
- ✓ La resina realiza su trabajo de fijar la alfalfa en el tejido ya que su concentración es del 20 % en relación al peso de tela. (Como lo indica en el cuadro por la eficacia de la solución, página 106)

- ✓ La utilización de la micro emulsión de silicona debe ser del 80% ya que en cantidades menores no se producen los efectos deseados, en comparación a la muestra N°3, que su resultado es muy bueno. (Como lo indica en el cuadro por la eficacia de la solución, página 106)
- ✓ Las solideces al frote, lavado, planchado y al sol son permanentes, debido a que la micro emulsión de silicona penetra al interior de la fibra y a medida que esta emulsiona con la presencia de temperatura se cristaliza totalmente en el tejido, teniendo una duración de cuarenta lavadas.
- ✓ La concentración más óptima de alfalfa es de 170 grs. en 300 ml. de agua, y el resultado del zumo de alfalfa es de 275 ml. Respecto de la micro emulsión de silicona, esta es de 4 grs. (80%) en los 275 ml. de zumo de alfalfa en una tela de 5 grs. (Como lo indica en la muestra N°3, que es el proceso eficaz, página 107)
- ✓ El costo de tela tratada de m² en cantidad, es de 7,60 USD.
- ✓ La muestra N° 3 es la mejor, porque fue la que dio los mejores resultados repelentes. (Como lo indica en la muestra N°3, que es el proceso eficaz, página 107)

9.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda utilizar micro emulsión de silicona para su encapsulamiento ya que permite la cristalización total en el tejido, la cual nos ayuda a conseguir el objetivo deseado.
- ✓ Respecto de las manchas, a fin de evitarlas, se recomienda aplicar elementos en el proceso, que ayuden para su total eficacia en el color, con el fin de que no deje secuelas o manchas a la tela, de la muestra N° 3 que es la más óptima de las que se efectuaron.

- ✓ Se recomienda a los empresarios al desarrollo industrial con la información de ésta investigación, con la posibilidad de perfeccionarle en un 100% su efectividad, tomando siempre en cuenta la calidad del material, la presencia física y el olor, ya que de ésta manera benefician al consumidor, logrando obtener un cliente satisfecho.

- ✓ Se recomienda seguir con el estudio, en otros géneros textiles o su comportamiento dependiendo del color y comprobar su aplicación.

ANEXOS

PARTE PRÁCTICA



Equipos y materiales utilizados



Peso de alfalfa



Licudo de alfalfa



Cernido de alfalfa



Zumo de alfalfa



Corte de tela 100 % Algodón



Zumo de alfalfa con sus distintos materiales en proceso



Movimiento constante



Tela 100% algodón con su impregnación



Lavado en piedra de las distintas muestras



Lavado a máquina de las distintas muestras



Secado de las muestras



Planchado indirecto de las muestras



Pruebas de campo ya impregnado la solución

BIBLIOGRAFÍA

1. **CORRALES AGUILAR & HUN OPFER.** (2012). Dengue Clásico y Dengue Hemorrágico. San José, Costa Rica. Acta Médica Costarricense, vol, 54
2. **PIZARRO Daniel,** Acta Pediátrica Costarricense, volumen 21 N° 1 San José, Costa Rica, 2009.
3. **QUERALES José,** Dengue: causas, características clínicas y prevención, 2002.
4. **RODRÍGUEZ María Flores,** Monografía.com, Virus del Dengue, 2009.
5. **INSTITUTO MEXICANO DE SEGURO SOCIAL,** Recomendaciones para Trabajadores IMSS, Guía Para el Dengue.
6. **HOSPITAL, DR. KORN Alejandro,** Dengue Clásico y Dengue Hemorrágico.
7. **JUÁRES José Casas,** Guía Sobre el Dengue, 2008.
8. **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD,** Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control 2008.
9. **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR,** Boletín Epidemiológico nº17 de la Situación del Dengue en el Ecuador 2013.
10. **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR,** Boletín Epidemiológico nº18 de la Situación del Dengue en el Ecuador 2013.
11. **RODRÍGUEZ Cesáreo,** Repelentes Naturales de Mosquitos, 2013.

LINCOGRAFÍA

1. <http://produccioncientificaluz.org>; Arbovirus de la Región.
2. <http://www.msal.gov.ar/images/stories/cofesa/2009/acta-02-09/anexo-7-control-de-vectores-02-09.pdf>; Protocolo de Acciones de Control de Aedes Aegyti.
3. <http://www.monografias.com/trabajos34/virus-dengue/virus-dengue.shtml>; Monografías.com de Morales Valeria, 2010.
4. <http://www.salud.gob.ec/tag/dengue-ecuador/>; Dengue en el Ecuador, 2013.
5. <http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-dengue.pdf>; Guía Para el Equipo de Salud.
6. http://entremujeres.clarin.com/vida-sana/salud/Por_que_los_mosquitos_pican_mas_a_algunos_que_a_otros_0_811118941.html; Diario Clarin, Argentina.
7. www.esmas.com/salud/enfermedades/infecciosas/447199.html; Dengue Hemorrágico.
8. <http://www.criasaude.com.br/N3601/doencas/dengue/estatisticas-dengue.html>; Ministerio de Salud del Brasil, 2013.
9. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=72mO3ew7eDXX2BVpfDO1>; Lema Rae.
10. <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/co>; Red Textil Argentina, 2012.
11. http://wiki.sumaqperu.com/es/EI_Algod%C3%B3n; Wikisuma, Perú, 2008.

12. <http://hilado-de-textiles.blogspot.com/p/al-torcer-una-mecha-de-fibra-estirada.html>; Textiles con la Ing. Judith.
13. <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/content/article/175-uncategorised/56-fibra-de-algodon>; Red Textil Argentina, 2012.
14. http://rocio-delasrosas13.blogspot.com/p/caracteristicas-y-propiedades-fisicas_17.html; Rocio de las Rosas.
15. <http://www.iesleonardo.info/tcp/MATERIALES%20TRABAJOS/premio%20tejidos%202004/paginaalgodon.htm>; les Leonardo.
16. <http://www.actiweb.es/forrajeslacasa/productos.html>; Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP-SAGARPA), 2013.
17. <http://www.grupooses.com/es/sobre-la-alfalfa>; OSES, 2013.
18. http://issuu.com/landaer/docs/cat_logoproductos; Disma.
19. <http://hogar.lapipadelindio.com/bricolaje-facil/materiales/tipos-colas-adhesivos-reparaciones-de-bricolaje>; Hogar la Pipa del Indio.
20. <http://revistabricolaje.blogspot.com/2010/03/adhesivos-cola-blanca.html>; Revista Bricolaje.
21. <http://www.edu.xunta.es/centros/iessantomefreixeiro/system/files/plastico.pdf>; Materiales Plásticos.
22. <http://cerezo.pntic.mec.es/rlopez33/tecno/tercero/plastico/contents/trmoes.html>; Termorrígidos.

- 23.** <http://www.monografias.com/trabajos102/elastomeros-contenido-completo/el-astomeros-contenido-completo.shtml>; Elastómeros.
- 24.** <http://www.raholin.com/siliconas.htm>; Raholin Srl.
- 25.** <http://www.indiquimica.com.ec/humeltex%20an-p.pdf>, 2010; Indiquimica.
- 26.** <http://www.indiquimica.com.ec/novalev%20cp.pdf>, 2002; Indiquimica.
- 27.** http://www.tu-farmacia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2827%3Arepelentes-de-insectos&catid=41%3Aesalud&Itemid=92; Juárez Joan Carlos, Tu Farmacia.
- 28.** <http://www.definicionabc.com/general/repelente.php>; Definición Abc.
- 29.** http://www.amse.es/index.php?option=com_content&view=article&id=346:rep-elentes-de-insectos&catid=44:recomendaciones-generales&Itemid=90; Amse 2013.
- 30.** <http://www.pediatrpractica.com.ar/note.php?id=103>; Dr. IANNICELLI Juan Carlos 2013.