

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**SISTEMATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS CON POTENCIAL  
TINTÓREO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DE  
SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**

**NARCY NABIL BRAN CHIN**

**GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**SISTEMATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS CON POTENCIAL  
TINTÓREO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DE  
SANTIAGO ATILÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**NARCY NABIL BRAN CHIN**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO**

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADA**

**GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR**

**ING. M.Sc. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>DECANO</b>	<b>Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López</b>
<b>VOCAL PRIMERO</b>	<b>Dr. Tomás Antonio Padilla Cámara</b>
<b>VOCAL SEGUNDO</b>	<b>Ing. Agr. M.A. César Linneo García Contreras</b>
<b>VOCAL TERCERO</b>	<b>Ing. Agr. M.Sc. Erberto Raúl Alfaro Ortiz</b>
<b>VOCAL CUARTO</b>	<b>P. Elect. Carlos Waldemar De León Samayoa</b>
<b>VOCAL QUINTO</b>	<b>P. Agr. Marvin Orlando Sicajau Pec</b>
<b>SECRETARIO ACADÉMICO</b>	<b>Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón</b>

**GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018**

Guatemala septiembre de 2018

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación titulado: "Sistematización del conocimiento de las plantas con potencial tintóreo y servicios realizados en el Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, C.A.", como requisito previo a optar el título de Ingeniera Agrónoma en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

---

Narcy Nabil Bran Chin

## **ACTO QUE DEDICO**

**A:**

**Dios**

Por darme la oportunidad de vivir y lograr mis objetivos.  
Por su bondad y amor.

**Milagroso Jesús Sepultado  
de San Felipe y Cristo de  
Esquipulas**

Gracias por los milagros concedidos.

**Mi padre**

Alberto Bran por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, gracias por su amor incondicional, su comprensión, sus consejos, sus palabras de aliento, sus abrazos de consuelo, por toda su ayuda. Este mérito es suyo. Lo amo con todo mi corazón.

**Mi madre**

Ilia Chin, gracias por el apoyo recibido en el tiempo que estuvo conmigo y gracias por darme la vida.

**Mis hermanos**

Ilian, Adriana, Roberto y Alberto, gracias por su apoyo. Especialmente a ti Roberto.

**Mis sobrinos**

Christopher, Eduardo y Marianne, por llenar mi vida de amor y luz.

**A mi cuñado**

Carlos Cano, gracias por tu apoyo.

**A mi familia  
en general**

Tíos, primos y sobrinos, con cariño y respeto.

**A mis amigos**

Rut Curruchich, Kathy Pico, Balvino Tax, Astrid Orozco, Misia Hernández, André Gamboa, Juan Adrián Marroquín, René Rodríguez, Erick Salvatierra, Brenda de Maldonado, Patty Coy, Sandra Rosales, Lolys Chajchal, Anita Sosof, Luisita Tacaxoy, Yasmin Silvestre, María Fernanda Ugarte, Teresa López, Claudia Saput, Andrea Calito, Helen García, Rosita López, Cinthia Hurtado, Edgar Armas. Y aquellos que vinieron después.

**Familia Sojuel Chiquival**

Doña Elena, Don Juan y Nakxit, gracias por recibirme en su hogar.

## **DOCUMENTO QUE DEDICO**

**A:**

**Dios**

**Mi padre**

**Mi familia en general**

**Familia Sojuel Chiquival**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Agronomía**

**Mis asesores**

**Programa Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM)**

## **AGRADECIMIENTO**

**A:**

**Mi padre**

Por el apoyo económico y por acompañarme a las giras cuando no se contaba con carro para movilizarnos con mis grupos de trabajo y por compartir conmigo esos momentos.

**Roberto**

Por acompañarme en los trámites para la finalización de este trabajo.

**La Subárea de Ingeniería Agrícola y Subárea de Matemática y Física**

Por darme la oportunidad de haber formado parte de su equipo. En especial al Ing. Agr. Carlos López e Ing. Agr. Willy Quintana, por su apoyo y su confianza.

**Los catedráticos**

Por compartir sus conocimientos.

**Mi supervisor**

Ing. Agr. Pedro Peláez por su confianza y apoyo recibido en mi Ejercicio Profesional Supervisado y su colaboración para la elaboración de este trabajo.

**Mis asesores**

Dr. Vicente Martínez y Lic. Pedro Cabrera por la valiosa asesoría y colaboración en la elaboración de la investigación.

**Coordinadora del programa EPSUM**

Inga. Agra. Regina Valiente, por permitirme realizar mi Ejercicio Profesional Supervisado en Santiago Atitlán. Por la confianza y apoyo recibido.



**Consortio de Asociaciones  
de Santiago Atitlán**

Por la confianza y cariño.

**Santiago Atitlán**

Lugar lleno de magia.

**Familia Sojuel Chiquival**

Por haberme recibido en su hogar durante mi Ejercicio Profesional Supervisado, gracias por la confianza, amabilidad, cariño y por compartir momentos familiares. Estoy eternamente agradecida.



## ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DE SANTIAGO ATITLÁN DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ.....</b>	<b>1</b>
1.1 PRESENTACIÓN.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	4
1.2.1 Objetivo General.....	4
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 METODOLOGÍA.....	5
1.3.1 Recorrido por las instalaciones.....	5
1.3.2 Obtención de información primaria y secundaria.....	5
1.3.3 Identificación y priorización de problemas.....	6
1.3.4 Análisis de la información.....	6
1.4 MARCO REFERENCIAL.....	7
1.4.1 Información general del Consorcio.....	7
1.4.2 Ubicación geográfica del Consorcio de Asociaciones.....	8
1.4.3 Vinculación de instituciones con el Consorcio de Asociaciones.....	8
1.4.4 Proyecto desarrollado por el Consorcio.....	8
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 Infraestructura.....	10
1.5.2 Área de Teñido.....	11
1.5.3 Área administrativa.....	18
1.5.4 Otros.....	19
1.5.5 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.....	21
1.5.6 Identificación de problemas del Consorcio de Asociaciones.....	23
1.6 CONCLUSIONES.....	24
1.7 RECOMENDACIONES.....	25
1.8 BIBLIOGRAFÍA.....	26

<b>CAPÍTULO II. SISTEMATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS CON POTENCIAL TINTÓREO DE SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.</b> .....	27
2.1 PRESENTACIÓN.....	29
2.2 MARCO TEÓRICO.....	30
2.2.1 Marco Conceptual.....	30
2.2.2 Marco Referencial.....	32
2.3 OBJETIVOS.....	52
2.3.1 Objetivo General.....	52
2.3.2 Objetivos Específicos.....	52
2.4 METODOLOGÍA.....	53
2.4.1 Registro del conocimiento de la existencia y uso de las plantas tintóreas.....	53
2.4.2 Identificación, determinación y descripción de las plantas tintóreas presentes en el municipio de Santiago Atitlán.....	54
2.4.3 Análisis de la información.....	55
2.4.4 Elaboración de fichas técnicas.....	55
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
2.5.1 Conocimiento de la existencia y uso de las plantas tintóreas en el municipio de Santiago Atitlán.....	57
2.5.2 Plantas presentes en el municipio de Santiago Atitlán.....	63
2.5.3 Tonalidades que proporcionan las plantas tintóreas.....	69
2.5.4 Proceso de tinción.....	72
2.5.5 Fichas técnicas.....	72
2.6 CONCLUSIONES.....	160
2.7 RECOMENDACIONES.....	161
2.8 BIBLIOGRAFÍA.....	162
2.9 ANEXOS.....	168

<b>CAPÍTULO III. INFORME FINAL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS AL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ.....</b>	<b>181</b>
3.1 PRESENTACIÓN.....	183
3.2 Servicio 1. Implementación del método Ricci para la infestación de cochinilla sobre nopal.....	184
3.2.1 Objetivos.....	184
3.2.2 Metodología.....	184
3.2.3 Resultados.....	185
3.3 Servicio 2. Implementación y establecimiento de “Huertos Familiares Biointensivos” en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá.....	188
3.3.1 Objetivos.....	188
3.3.2 Metodología.....	188
3.3.3 Resultados.....	190
3.4 Servicio 3. Implementación y manejo agronómico de plantas gastronómicas, medicinales y nopal en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá.....	194
3.4.1 Objetivos.....	194
3.4.2 Metodología.....	194
3.4.3 Resultados.....	195
3.5 Servicio 4. Elaboración de fichas técnicas sobre las plantas con potencial tintóreo en Santiago Atitlán, Sololá.....	200
3.5.1 Objetivos.....	200
3.5.2 Metodología.....	200
3.5.3 Resultados.....	200
3.6 CONCLUSIONES GENERALES.....	201
3.7 RECOMENDACIONES GENERALES.....	201
3.8 BIBLIOGRAFÍA.....	202
3.9 ANEXO.....	203

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1.</b> Plantas utilizadas para teñir hilo por el Consorcio de Asociaciones.....	12
<b>Cuadro 2.</b> Análisis FODA.....	21
<b>Cuadro 3.</b> Análisis de causa y efecto del Consorcio de Asociaciones.....	23
<b>Cuadro 4.</b> Tonalidades de las especies tintóreas reportadas por la comunidad de Pozo Seco, Alta Verapaz y otras fuentes.....	44
<b>Cuadro 5.</b> Listado de especies tintóreas reportadas por las mujeres de la asociación Lema' en el año 2009.....	45
<b>Cuadro 6.</b> Municipio de Santiago Atitlán, Departamento de Sololá. Proyección de crecimiento demográfico 2012-2020.....	49
<b>Cuadro 7.</b> Listado general de plantas tintóreas utilizadas en el municipio de Santiago Atitlán.....	58
<b>Cuadro 8.</b> Listado de las plantas tintóreas.....	62
<b>Cuadro 9.</b> Listado de plantas tintóreas presentes en el área de bosque.....	63
<b>Cuadro 10.</b> Listado de plantas tintóreas presentes en el área del casco urbano.....	65
<b>Cuadro 11.</b> Listado de plantas tintóreas que no se cultivan en Santiago Atitlán.....	67
<b>Cuadro 12.</b> Colorantes flavonoides.....	70
<b>Cuadro 13.</b> Colorantes carotenoides.....	70
<b>Cuadro 14.</b> Colorantes quinónicos.....	70
<b>Cuadro 15.</b> Tipos de mordientes reportados.....	71
<b>Cuadro 16.</b> Participantes seleccionadas para la implementación de los huertos familiares en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá.....	190

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Área de teñido. ....	10
<b>Figura 2.</b> Área de administración. ....	10
<b>Figura 3.</b> Área de bodega. ....	11
<b>Figura 4.</b> Estación de trabajo en el área de teñido. ....	11
<b>Figura 5.</b> Sulfato de Aluminio. ....	13
<b>Figura 6.</b> Sulfato de cobre. ....	13
<b>Figura 7.</b> Alumbre de potasio. ....	14
<b>Figura 8.</b> Trazo de parcelas. ....	14
<b>Figura 9.</b> Área de parcelas. ....	15
<b>Figura 10.</b> Plano de Zonificación de parcelas. ....	15
<b>Figura 11.</b> Materia prima almacenada. ....	16
<b>Figura 12.</b> Pencas de nopal listas para infestación con cochinilla. ....	16
<b>Figura 13.</b> Artesana elaborando tejido a mano. ....	17
<b>Figura 14.</b> Diseño del tejido a mano. ....	17
<b>Figura 15.</b> Grupo técnico y presidentas de las asociaciones que conforman el Consortio. ....	18
<b>Figura 16.</b> Actividad intercultural sobre la toma de decisiones de las mujeres tz'utujiles en el Consorcio de Asociaciones. ....	19
<b>Figura 17.</b> Encuentro de mujeres tz'utujiles en el Consorcio de Asociaciones. ....	19
<b>Figura 18.</b> Intercambio de experiencias con CDRO Quetzaltenango. ....	20
<b>Figura 19.</b> Mapa de Ubicación de Santiago Atitlán. ....	47
<b>Figura 20.</b> Utilización de las plantas tintóreas ....	60
<b>Figura 21.</b> Número de plantas conocida por las personas. ....	60
<b>Figura 22.</b> Obtención de las plantas. ....	61
<b>Figura 23.</b> Número de plantas tintóreas. ....	64
<b>Figura 24.</b> Regeneración natural a) alumbre y b) ilamo. ....	65
<b>Figura 25.</b> Número de plantas tintóreas en el casco urbano. ....	66
<b>Figura 26.</b> Grana o cochinilla sobre nopal. ....	68

	<b>Página</b>
<b>Figura 27.</b> Partes u órganos vegetales.....	69
<b>Figura 28.</b> Paleta de colores del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán.....	72
<b>Figura 29.</b> Frutos de achiote ( <i>Bixa orellana</i> L). ....	73
<b>Figura 30.</b> Tonalidad de color anaranjado usando semillas de achiote.....	75
<b>Figura 31.</b> Árbol de aguacate ( <i>Persea americana</i> Mill). ....	76
<b>Figura 32.</b> Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre.....	78
<b>Figura 33.</b> Tonalidad de color café usando semilla de aguacate. ....	80
<b>Figura 34.</b> Espigas florales de albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L).....	81
<b>Figura 35.</b> Tonalidad de color amarillo pálido usando hojas y flores de albahaca. ....	83
<b>Figura 36.</b> Follaje de alumbre ( <i>Leandra subseriata</i> (Naudin) Cogn. in Mart).....	84
<b>Figura 37.</b> Tonalidad de color amarillo pálido usando hojas y frutos de alumbre. ....	86
<b>Figura 38.</b> Flor de añil ( <i>Indigofera tinctoria</i> L).....	87
<b>Figura 39.</b> Tonalidad de añil: a) añil primera; b) añil segunda; c) añil tercera. ....	89
<b>Figura 40.</b> Flores de café ( <i>Coffea arabica</i> L).....	91
<b>Figura 41.</b> Tonalidad de color café pálido usando hojas de café. ....	93
<b>Figura 42.</b> Follaje y fruto de caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> King).....	95
<b>Figura 43.</b> Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre.....	97
<b>Figura 44.</b> Follaje de cedro ( <i>Cedrela odorata</i> L).....	98
<b>Figura 45.</b> Tonalidad de color café pálido usando viruta de cedro. ....	100
<b>Figura 46.</b> Planta de chilca ( <i>Baccharis salicifolia</i> (R. & P.) Persoon, Syn). ....	102
<b>Figura 47.</b> Tonalidad de color entre café y amarillo usando hojas y flores de chilca.....	104
<b>Figura 48.</b> Planta de chipilín ( <i>Crotalaria longistrostrata</i> Hook & Arn). ....	105
<b>Figura 49.</b> Tonalidad de color amarillo usando hojas y flores de chipilín. ....	107
<b>Figura 50.</b> Frutos de coco ( <i>Cocus nucifera</i> L). ....	108
<b>Figura 51.</b> Tonalidad entre café y rojo usando cáscara de coco. ....	110
<b>Figura 52.</b> Follaje de encino ( <i>Quercus</i> spp). ....	112
<b>Figura 53.</b> Tonalidad del café usando mordiente: alumbre. ....	114
<b>Figura 54.</b> Planta de escobillo ( <i>Sida cordifolia</i> L). ....	115
<b>Figura 55.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y flores de escobillo.....	117
<b>Figura 56.</b> Flor de muerto ( <i>Dyssodia porophylla</i> (Cav)).....	118



<b>Figura 57.</b> Tonalidad de beige con mordiente de alumbre usando hojas y flor de muerto. ....	120
<b>Figura 58.</b> Fruto de granada ( <i>Punica granatum</i> L).....	121
<b>Figura 59.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando cáscara de granada. ....	123
<b>Figura 60.</b> Frutos de higuerillo ( <i>Ricinus communis</i> L).....	124
<b>Figura 61.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando tallo hojas y cáscara de higuerillo. ....	126
<b>Figura 62.</b> Follaje de ilamo ( <i>Alnus jorullensis</i> HBK).....	128
<b>Figura 63.</b> Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre. ....	130
<b>Figura 64.</b> Planta de jaboncillo ( <i>Phytolacca rugosa</i> Braun & Douche). ....	132
<b>Figura 65.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y fruto de jaboncillo.....	134
<b>Figura 66.</b> Lloro sangre ( <i>Bocconia arborea</i> Wats). ....	135
<b>Figura 67.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando tallo y hojas de llora sangre.....	137
<b>Figura 68.</b> Pencas de nopal ( <i>Opuntia ficus-indica</i> L).....	138
<b>Figura 69.</b> Tonalidades de color rosado usando mordientes y bases: a) base fruto de ilamo, cochinilla y cobre; b) cochinilla, base corteza de aguacate y alumbre; c) cochinilla, hilo blanco y alumbre; d) restos de cochinilla y alumbre.....	140
<b>Figura 70.</b> Tonalidades de color morado usando mordientes y bases: a) cochinilla, hilo blanco y cobre; b) base de ilamo y alumbre, cochinilla y cobre. ....	141
<b>Figura 71.</b> Inflorescencia de palo de Campeche ( <i>Heamatoxylum campechianum</i> L). ....	142
<b>Figura 72.</b> Tonalidades de colores usando viruta de palo de Campeche y mordientes: a) y b) palo de Campeche y cobre (distintas proporciones de viruta); c) palo de Campeche cobre y hierro.....	144
<b>Figura 73.</b> Follaje de palo de Mora ( <i>Chlorophora tinctoria</i> L).....	145
<b>Figura 74.</b> Tonalidad de café oscuro usando viruta de palo de mora y hierro. ....	147
<b>Figura 75.</b> Inflorescencia de palo de pito ( <i>Erythrina berteroana</i> Urba). ....	148
<b>Figura 76.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando corteza de palo de pito.....	150
<b>Figura 77.</b> Planta de pericón ( <i>Tagetes lucida</i> Cav).....	151
<b>Figura 78.</b> Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y flores de pericón. ....	153
<b>Figura 79.</b> Follaje y flor de sare ( <i>Lysoma aurita</i> (Schltdl) Benth). ....	154
<b>Figura 80.</b> Tonalidad de café pálido usando tallo hojas y flores de sare. ....	156

	<b>Página</b>
<b>Figura 81.</b> Inflorescencia de siete negritos ( <i>Lantana camara</i> L).....	157
<b>Figura 82.</b> Tonalidad de beige usando hojas y flores de siete negritos.....	159
<b>Figura 83A.</b> Frutos de ilamo.....	168
<b>Figura 84A.</b> Viruta de caoba. ....	168
<b>Figura 85A.</b> Cochinilla.....	169
<b>Figura 86A.</b> Polvo de añil.....	169
<b>Figura 87A.</b> Viruta de palo de mora. ....	170
<b>Figura 88A.</b> Viruta de palo de Campeche. ....	170
<b>Figura 89A.</b> Semilla de aguacate. ....	171
<b>Figura 90A.</b> Estaciones de trabajo. ....	171
<b>Figura 91A.</b> Hirviendo el colorante para teñir el hilo de algodón.....	172
<b>Figura 92A.</b> Lavado artesanal.....	172
<b>Figura 93A.</b> Escurrimiento de madejas de hilo de algodón teñidas.....	173
<b>Figura 94A.</b> Tonalidades obtenidas.....	173
<b>Figura 95A.</b> Diseño de los productos obtenidos del hilo teñido en forma natural.....	174
<b>Figura 96A.</b> Diseño de Güipiles y centros de mesa con hilo teñido en forma natural. ....	174
<b>Figura 97A.</b> Estructura de boleta de entrevista. ....	180
<b>Figura 98.</b> Colecta de pencas de nopal.....	185
<b>Figura 99.</b> a) Incisión; b) Infestación con oviplenas en pencas de nopal. ....	186
<b>Figura 100.</b> Estructura del microtúnel.....	186
<b>Figura 101.</b> Cochinilla.....	187
<b>Figura 102.</b> Demostración de la doble excavación de los huertos biointensivos a las participantes seleccionadas.....	191
<b>Figura 103.</b> Preparación de los huertos. ....	191
<b>Figura 104.</b> Siembra cercana de rábano y pepino.....	192
<b>Figura 105.</b> Recetario de plaguicidas orgánicos. ....	192
<b>Figura 106.</b> Entrega de recetario de plaguicidas orgánicos. ....	193
<b>Figura 107.</b> Cosecha de rábanos. ....	193
<b>Figura 108.</b> Área de parcelas demostrativas.....	196
<b>Figura 109.</b> Trazo de parcelas demostrativas. ....	196
<b>Figura 110.</b> Muestreo de suelo.....	197

	<b>Página</b>
<b>Figura 111.</b> Desarrollo de las plantas implementadas.....	198
<b>Figura 112.</b> Hierba mora.....	198
<b>Figura 113.</b> a) y b) Cosecha de las plantas medicinales y gastronómicas. ....	199
<b>Figura 114A.</b> Análisis de agua y suelo. ....	203



# **SISTEMATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LAS PLANTAS CON POTENCIAL TINTÓREO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DE SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ, GUATEMALA, C.A.**

## **RESUMEN**

Se presenta en el Capítulo I, el diagnóstico realizado para el Consorcio de Asociaciones; dicho diagnóstico fue realizado con información de sus datos generales, su ubicación y localización; vinculación que tiene con instituciones nacionales e internacionales, proyecto de los tintes naturales, así como los problemas que presentan las áreas de trabajo (área administrativa, área de teñido y área de bodega), con base a la información obtenida se realizó un análisis FODA para luego hacer un análisis de causa y efecto de dicha institución.

En este análisis se identificaron los problemas como la disponibilidad administrativa para ejecutar proyectos, infraestructura, tenencia de la tierra, financiamiento y mercado. Las consecuencias que conllevan estos problemas es la falta de talleres de fortalecimiento interno de personal, falta de un Plan Operativo Anual Institucional, falta de capacidad de las instalaciones para abastecimiento de materiales y recurso humano, proceso de escrituración del terreno, apoyo indefinido de instituciones y la competencia.

En el Capítulo II, se presenta “La Sistematización del conocimiento de las plantas con potencial tintóreo de Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, C. A”. Esta sistematización proporciona información sobre el uso de 26 plantas con potencial tintoreo, enfocándose en dos aspectos: población y vegetación.

En el primer aspecto se entrevistaron 20 mujeres asociadas al Consorcio y cinco maestros de teñido, los cuales reportaron 19 plantas y las otras siete fueron consultadas en la revisión bibliográfica. En el segundo aspecto, se llevaron a cabo muestreos en el bosque y alrededor del casco urbano. Estos muestreos se realizaron por el método de transecto de banda ancha (60 m x 1 m), contabilizando los individuos a lo largo de los transectos, colectando muestras

(identificándolas con número de etiqueta, nombre común, descripción de la planta, ubicación, nombre del colector y fecha de colecta). Las muestras fueron llevadas al Herbario de la Facultad de Agronomía y al Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala para ser determinadas; también se visitó el mercado municipal para obtener información de las plantas que no son originarias del área de Santiago Atitlán.

Se elaboraron fichas técnicas con la siguiente información: nombre común, nombre científico, nombre en tz'utujil, familia, descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química, recomendaciones para uso/manejo y el proceso de extracción del tinte. En este último se indican las partes utilizadas de la planta, la obtención de la materia prima, tratamiento previo de la parte utilizada, ingredientes y proceso. La información obtenida contribuye a la sistematización de un nuevo conocimiento, sobre las plantas con potencial tintóreo en el área de influencia del Consorcio.

En el Capítulo III, se presentan los servicios prestados al Consorcio, como: a) implementación del método Ricci para la infestación de cochinilla sobre nopal, en el cual se infestaron más de 50 pencas de nopal obteniendo 420 gr de cochinilla; b) Implementación y establecimiento de “Huertos Familiares Biointensivos” en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá. Se realizó una demostración de como hacer un huerto biointensivo y así mismo se acompañó a las señoras seleccionadas a su hogar para hacerlo y sembrar rábano y pepino. Se les entregó a cada una un recetario de plaguicidas orgánicos; c) Implementación y manejo agronómico de plantas gastronómicas, medicinales y nopal en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá. También se hizo un muestreo de suelo y agua, llevando las muestras al laboratorio “Salvador Castillo Orellana” de la Facultad de Agronomía, USAC, para su análisis. Así mismo se sembraron variedad de plantas y pencas de nopal; d) Elaboración de fichas técnicas sobre las plantas con potencial tintóreo en Santiago Atitlán, Sololá.

Estos trabajos son producto de lo realizado en el Ejercicio Profesional Supervisado en el período comprendido del 02 de febrero al 30 de noviembre 2015.







## 1.1 PRESENTACIÓN

El Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, surge con la decisión de buscar alternativas para ayudar a las mujeres de Santiago Atitlán, siendo mujeres viudas, madres solteras, que sufren violencia familiar y son víctimas del conflicto armado interno, para asegurarles sus derechos ante la sociedad. Las mujeres se dedican a la producción de tejidos artesanales.

El presente diagnóstico fue basado en recorridos por las instalaciones, la recopilación de información. Esta última se obtuvo por medio de entrevistas a la coordinadora, asistente de coordinación, contador, facilitadores y la revisión de documentos con información general del Consorcio.

El diagnóstico proporciona información sobre los datos generales del Consorcio, ubicación geográfica, vinculación de instituciones, proyecto “Elaboración de tintes naturales para el teñido de hilo crudo”; así como, también la identificación de los principales problemas, sus causas y efectos que afectan al Consorcio.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Conocer en forma general el Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán del departamento de Sololá para identificar la situación actual de sus áreas de trabajo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar las principales áreas de trabajo del Consorcio.
2. Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Consorcio.
3. Establecer la priorización de problemas del Consorcio.

## **1.3 METODOLOGÍA**

### **1.3.1 Recorrido por las instalaciones**

Con la señora Elena Chiquival persona directa del Consorcio se realizó un recorrido por las instalaciones de la sede. Durante el recorrido Doña Elena presentó al personal del área de teñido (maestros de teñido), personal encargado del mantenimiento del área de las parcelas demostrativas y el personal administrativo (asistente de coordinación, contador y facilitadores).

Así mismo se realizó un recorrido por el área de parcelas demostrativas con el acompañamiento de Joel López epesista del grupo de la cohorte de EPS 2-2014.

Se realizó un recorrido por la comunidad donde se encuentran las instalaciones del Consorcio para observar el entorno en el que se encuentra.

### **1.3.2 Obtención de información primaria y secundaria**

Se realizaron visitas al área de teñido y administración para observar y conversar con el personal encargado sobre la situación actual de cada una de dichas áreas, y así tomar datos de información primaria.

El asistente de coordinación hizo entrega de información general sobre el Consorcio de Asociaciones y de los tintes naturales.

Por parte de Joel López se recibieron las indicaciones de cómo iban a estar ubicadas las plantas a establecer en las parcelas demostrativas y cómo se iba a llevar a cabo el montaje del experimento para la infestación de nopal con cochinilla. Hizo la entrega del material que redactó relacionado a las parcelas.

### **1.3.3 Identificación y priorización de problemas**

Se realizó un análisis FODA acerca del Consorcio de Asociaciones para determinar las dificultades a las que se enfrenta y las ventajas que posee. El análisis FODA consta de: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

### **1.3.4 Análisis de la información**

Se realizó un análisis completo de la información recopilada, y con ello la priorización de la problemática del Consorcio. Así mismo se redactó el documento de diagnóstico.

## 1.4 MARCO REFERENCIAL

### 1.4.1 Información general del Consorcio

#### A. Datos generales de la institución

- **Nombre:** Consorcio de Asociaciones del Municipio de Santiago Atitlán del departamento de Sololá.
- **Dirección:** Comunidad de Chukmuk, sector II, Santiago Atitlán, Sololá.
- **Coordinadora:** Elena Chiquival Quiejú
- **Representante legal:** María Victoria García Hernández

El Consorcio de Asociaciones se fundó el 22 de abril del 2010. Surgiendo con la decisión de buscar alternativas para ayudar a las mujeres de Santiago Atitlán, siendo mujeres viudas, madres solteras que sufren violencia familiar y son víctimas del conflicto armado interno, para asegurarles sus derechos ante la sociedad. El Consorcio formuló el proyecto de tintes naturales, con el fin de ayudar a dichas mujeres y que sus productos a base de tintes naturales sean llevados al mercado nacional como internacional.

Así mismo dio talleres sobre: “Mujeres tz’utujiles avanzando en los espacios de toma de decisiones a favor de sus derechos individuales y colectivos”. Con el propósito de que las mujeres tengan una participación política en elección y posicionamiento.

El Consorcio está formado por una coordinadora, asistente de coordinación, contador, facilitadores, maestros de teñido, y once asociaciones, siendo: Ixchel, Unidas por el desarrollo, Ixmucané, Vida, Mujeres artesanas mayas, Asomoflor, Flor del lago, Mano de mujer, Tocoyal, Mujeres de oro, Mujeres waxq’iib batz’.

### **1.4.2 Ubicación geográfica del Consorcio de Asociaciones**

El Consorcio de Asociaciones se ubica en el municipio de Santiago Atitlán en la comunidad de CHukmuk sector II al noreste de la cabecera municipal y a una altura de 1,652 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas latitudinales 14° 39' 26" Norte y longitudinales 91° 12' 30" Oeste. Dista de la cabecera municipal de Santiago Atitlán 2 km y a 53 Km de la cabecera departamental de Sololá. La comunidad colinda al norte con el lago de Atitlán, al sur con el cantón Chu'ul y Pachichaj, al este con la Aldea Cerro de Oro y al oeste con Lago de Atitlán, (PDC Chukmuk, 2012).

### **1.4.3 Vinculación de instituciones con el Consorcio de Asociaciones**

Se cuenta con la vinculación de:

- Procurador de los Derechos Humanos -PDH-.
- Red Interinstitucional de Derivación y Atención a Víctimas de Santiago Atitlán.
- Municipalidades de San Juan La Laguna, San Pablo La Laguna, San Pedro La Laguna, San Lucas Tolimán, Santiago Atitlán y Santa María Visitación.
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA-.
- Asociación Guatemalteca de Becarios del Japón –AGUABEJA-.
- Maya Cosmos.
- Fundación Castillo Córdova.
- Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Fondo de tierras –FONAGRO-.
- IBIS.

### **1.4.4 Proyecto desarrollado por el Consorcio**

- Elaboración de tintes naturales para el teñido de hilo crudo, destinado a la fabricación de textiles en telar de cintura.

El proyecto fue otorgado por FONAGRO el cual se basó en la elaboración de tintes naturales para teñir hilo crudo.

En este proyecto se contrataron personas capacitadas en el proceso de teñido natural para que el proceso de teñido de hilo crudo y textiles fuera certificado de acuerdo a los requerimientos del mercado. Se les proporcionó asistencia técnica y materia prima para la producción de los textiles, equipamiento del Consorcio y fortalecimiento institucional.

## 1.5 RESULTADOS

### 1.5.1 Infraestructura

- El Consorcio cuenta con el área de teñido, administración y bodega.



**Figura 1.** Área de teñido.



**Figura 2.** Área de administración.





**Figura 3.** Área de bodega.

### 1.5.2 Área de Teñido

- Cuenta con un equipo joven que está preparado en educación. Esto ayuda para que puedan capacitarse constantemente y estar a la mano con los cambios que se dan en la actualidad.
- Cuentan con el equipo y estaciones de trabajo para el proceso de teñido en las fibras naturales y la materia prima.



**Figura 4.** Estación de trabajo en el área de teñido.

- El personal que labora en el área de teñido y las asociadas al Consorcio no cuentan con suficiente información básica sobre el manejo e intensidad de uso de las especies tintóreas que son utilizadas.
- El área de teñido no cuenta con señales de advertencia sobre los productos que se utilizan en la técnica del teñido.
- No cuentan con sistemas de cultivos de plantas tintóreas, por lo cual ellos realizan la compra de las plantas. Las plantas que ellos utilizan son las siguientes:

**Cuadro 1.** Plantas utilizadas para teñir hilo por el Consorcio de Asociaciones.

Nombre común	Nombre científico	Parte que se utiliza	Lugar de donde proviene
Añil	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	hojas, flores	El Salvador
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Viruta	El Petén
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill	Corteza	Santiago Atitlán
Encino	<i>Quercus spp.</i>	Corteza	Santiago Atitlán
Ilamo	<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Fruto	Santiago Atitlán
Flor de muerto	<i>Dyssodia porophylla</i> Cav.	Flor	Santiago Atitlán
Palo de mora	<i>Chlorophora tinctoria</i> L.	Corteza	Costa Sur
Palo de Campeche	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Corteza	El Petén
Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Hojas, flores	Santiago Atitlán

- Como mordientes utilizan las sales minerales Alumbre, Hierro y Cobre. No utilizan mordientes naturales.



Figura 5. Sulfato de Aluminio.



Figura 6. Sulfato de cobre.



**Figura 7.** Alumbre de potasio.

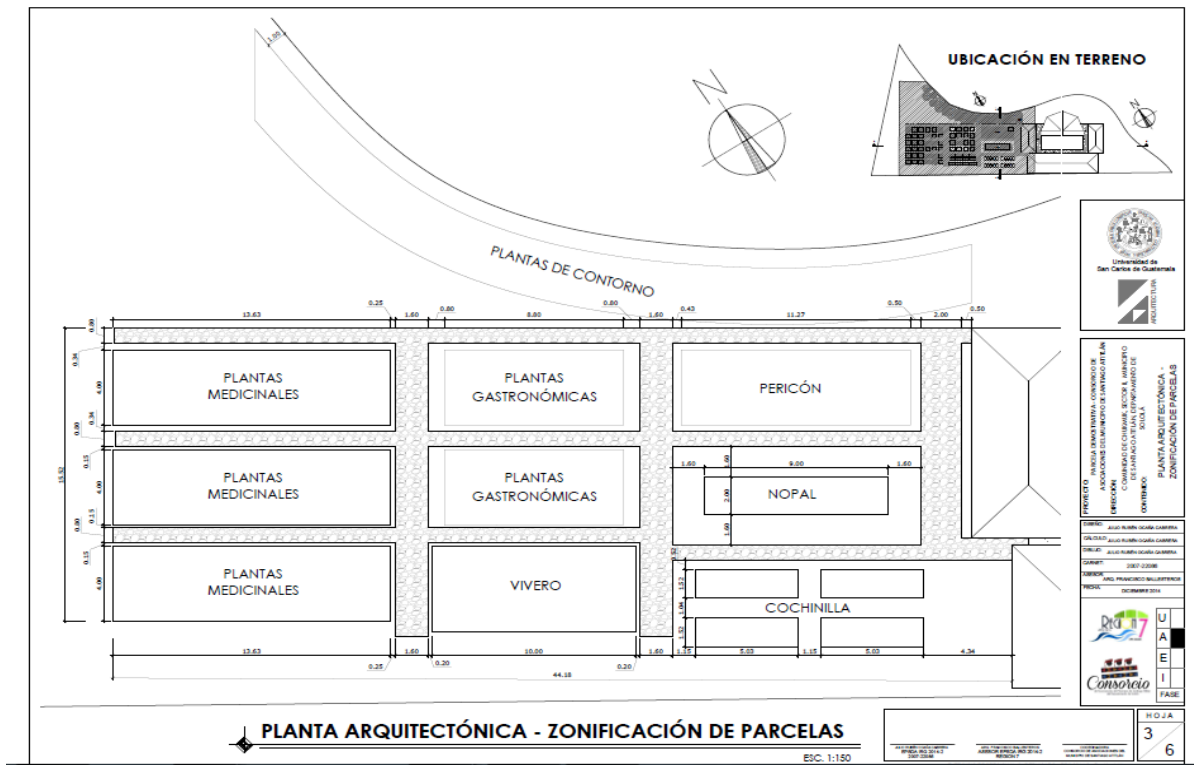
- Los integrantes del grupo disciplinario del programa Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional -EPSUM-, Cohorte 2-2014, trazaron parcelas demostrativas las cuales se les debe dar seguimiento en cuanto a la implementación de plantas gastronómicas, medicinales y cultivo de nopal. Estas son parte del área de teñido.



**Figura 8.** Trazo de parcelas.



Figura 9. Área de parcelas.



Elaboración Ocaña, 2014.

Figura 10. Plano de Zonificación de parcelas.

- Disponen de materia prima.



**Figura 11.** Materia prima almacenada.

- Busca cómo implementar el proceso de cultivo de la cochinilla en nopal, para que ellos lo produzcan y no dependan de proveedores.



**Figura 12.** Pencas de nopal listas para infestación con cochinilla.

- Busca ampliar la producción y abrir campo en el mercado extranjero para los tejidos de las asociadas.
- Busca la implementación de nuevos diseños en los tejidos que laboran las asociadas del Consorcio.



Fuente Ocaña, 2014.

**Figura 13.** Artesana elaborando tejido a mano.



**Figura 14.** Diseño del tejido a mano.

### 1.5.3 Área administrativa

- Cuenta con personal capacitado en administración y ejecución de proyectos.
- Poseen la capacidad para gestionar proyectos y realizar las metodologías para la ejecución de los mismos.
- Apoyo de un administrador de IBIS que acompaña al administrador del Consorcio de Asociaciones.
- Grupo técnico conformado por coordinadora, asistente de coordinación y tres facilitadores.



**Figura 15.** Grupo técnico y presidentas de las asociaciones que conforman el Consorcio.

- Disposición de materiales y equipo.



#### 1.5.4 Otros

- Apoyo a asociaciones de los municipios de San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna, Santiago Atitlán, San Pablo Santa María Visitación y San Lucas Tolimán, para la realización de foros políticos.
- El Consorcio busca la inserción de las mujeres en los procesos políticos y educativos.



**Figura 16.** Actividad intercultural sobre la toma de decisiones de las mujeres tz'utujiles en el Consorcio de Asociaciones.



**Figura 17.** Encuentro de mujeres tz'utujiles en el Consorcio de Asociaciones.

- Intercambio de experiencias con Asociaciones del Altiplano.



**Figura 18.** Intercambio de experiencias con CDRO Quetzaltenango.

## 1.5.5 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

**Cuadro 2.** Análisis FODA.

FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción de tintes a nivel local.</li> <li>2. Capacitaciones constantes (Equipo ENACTUS, USAC).</li> <li>3. Primeros en el uso de tintes naturales.</li> <li>4. Relaciones con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Municipalidad de San Juan La Laguna</li> <li>▪ Municipalidad de San Pedro La Laguna</li> <li>▪ Municipalidad de Santiago Atitlán</li> <li>▪ Municipalidad de San Lucas Tolimán</li> <li>▪ Municipalidad de San Pablo La Laguna</li> <li>▪ Municipalidad de Santa María Visitación</li> <li>▪ Fondo de Tierras –FONAGRO-.</li> </ul> </li> <li>5. Gerencia de área de teñido y tres trabajadores más para teñido.</li> <li>6. Servicios básicos y mobiliario y equipo propio.</li> <li>7. Personal con conocimiento en técnica de teñido natural.</li> <li>8. Planta de tratamiento y con Resolución del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.</li> <li>9. Promoción y participación política de las mujeres en el sistema de proceso de desarrollo.</li> <li>10. Cuenta con personal administrativo y técnico.</li> <li>11. Implementación de parcelas demostrativas de plantas tintóreas y medicinales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No posee un plan preventivo y un Plan Operativo Anual.</li> <li>2. Falta de capacidad de las instalaciones para abastecimiento de materiales y recurso humano.</li> <li>3. Falta de un plan o proyecto de sostenibilidad en el área de teñido.</li> <li>4. Deficiencia de conocimiento sobre administración y auditoría.</li> <li>5. Dependencia de coordinadora</li> <li>6. Apoyo de financiamiento de instituciones nacionales e internacionales para el funcionamiento de la organización</li> <li>7. Falta de talleres de fortalecimiento interno de personal.</li> <li>8. No poseen manuales y reglamentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglamento interno de funciones de personal.</li> </ul> </li> </ol>
FACTORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyo FIDA Y ONU Mujeres.</li> <li>2. Apoyo del programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional -EPSUM-, USAC.</li> <li>3. Apoyo de la Embajada japonesa</li> <li>4. Alianza con San Juan la Laguna sobre la producción de tintes naturales.</li> <li>5. Apoyo de AGUABEJA</li> <li>6. Apoyo de japonesa en temas de tejido</li> <li>7. Proceso de Cabildeo con FODIGUA</li> <li>8. Elaboración y formulación de un plan estratégico con sus ejes de trabajo</li> <li>9. Construcción o reconstrucción de plan de negocios</li> <li>10. Construcción de módulos de talleres.</li> <li>11. Construcción de página web y catálogo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proceso de escrituración del terreno.</li> <li>2. Cambio de autoridades municipales 2016.</li> <li>3. Apoyo indefinido de instituciones.</li> <li>4. Competencia con otras instituciones.</li> </ol>

Fuente y Elaboración Autoridades del Consorcio, 2015.

En el cuadro 2, se presenta el análisis FODA que se realizó para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Consorcio de Asociaciones.

El Consorcio cuenta en sus fortalezas las buenas relaciones con seis municipalidades siendo la de San Juan La Laguna, San Pedro La Laguna, San Lucas Tolimán, San Pablo La Laguna, Santa María Visitación y Santiago Atitlán; y Fondo de Tierras –FONAGRO-. Cuenta con personal con conocimiento en técnica de teñido natural; planta de tratamiento y con Resolución del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Las debilidades del Consorcio es que no cuentan con un Plan Operativo Anual Institucional y un Plan Preventivo; falta de capacidad de las instalaciones para abastecimiento de materiales y recurso humano; falta de un plan o proyecto de sostenibilidad en el área de teñido.

Las oportunidades que cuenta el Consorcio es el apoyo del programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional -EPSUM-, USAC; apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón; construcción de módulos de talleres, construcción de página web y catálogo. En las amenazas se identificó el cambio de autoridades municipales por la época electoral 2015; proceso de estructuración del terreno; apoyo indefinido de instituciones; competencia con otras instituciones.

### 1.5.6 Identificación de problemas del Consorcio de Asociaciones

**Cuadro 3.** Análisis de causa y efecto del Consorcio de Asociaciones.

Problema	Causa	Consecuencia
Disponibilidad administrativa para ejecutar proyectos	Falta de talleres de fortalecimiento interno de personal.	Desorganización en el trabajo cotidiano.
	Falta de un plan o proyecto de sostenibilidad en el área de teñido.	Pérdida de los recursos existentes.
	No cuentan con un Plan Operativo Anual Institucional.	Incumplimiento en los objetivos y directrices a seguir por el personal en el trabajo cotidiano.
	No cuentan con un plan de prevención.	Riesgos específicos.
Infraestructura	Falta de capacidad de las instalaciones para abastecimiento de materiales y recurso humano.	Desorganización en las diferentes áreas de trabajo.
Tenencia de la tierra	Proceso de escrituración del terreno.	Inestabilidad legal del terreno.
Financiamiento	Apoyo indefinido de instituciones.	No se lleven a cabo proyectos.
Mercado	Competencia.	Ataque de precios. Ventas bajas.

## 1.6 CONCLUSIONES

1. El Consorcio de Asociaciones cuenta con tres áreas las cuales son el área de teñido, área administrativa y área de bodega. El área de teñido cuenta con estaciones de trabajo para la preparación de los tintes naturales y el teñido de madejas de algodón y diseños en bufandas. El área administrativa donde se ejecutan los proyectos con el grupo técnico conformado por la coordinadora asistente de coordinación y tres facilitadores así también contando con un contador para llevar el proceso contable del Consorcio. Y el área de bodega donde se almacena el producto en cajas plásticas. Esta última no cuenta con vitrinas para que el producto sea expuesto a la venta.
2. Cuenta con el apoyo de varias instituciones. Entre ellas están las que apoyan en la compra de materiales y alimentos para actividades de encuentros que realiza el Consorcio. Apoyo de instituciones que velan por la protección de los derechos humanos. Así mismo cuenta con el apoyo de la Universidad de San Carlos de Guatemala especialmente con el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería y EPSUM (Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario).
3. El proyecto destacado del Consorcio de Asociaciones es el de “Elaboración de tintes naturales para el teñido de hilo crudo, destinado a la fabricación de textiles en telar de cintura”, este proyecto fue otorgado por FONAGRO. Se contó con asistencia técnica, contratación de personas capacitadas en la técnica del teñido natural.
4. El Consorcio presenta dificultades ante la época electoral 2015. Debiéndose a que las mujeres asociadas y Junta Directiva del Consorcio dan su apoyo a los diferentes candidatos a optar la alcaldía municipal de Santiago Atitlán, lo que conlleva a la división de grupos de mujeres y la toma de decisiones en la administración del mismo.
5. El Consorcio no cuenta con la escrituración del terreno, por lo que hace que en situaciones complejas se dé la expropiación del mismo por personas particulares o autoridades municipales.

## 1.7 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se busque el apoyo de alguna institución para la contratación de un abogado para legalizar la escrituración del terreno donde están ubicadas las instalaciones del Consorcio.
2. Con la Universidad de San Carlos de Guatemala gestionar el apoyo de estudiantes en EPS (Ejercicio Profesional Supervisado) ya sea por el programa EPSUM o de cada unidad académica para el seguimiento de los procesos de calidad y mercado de los productos, elaboración del Plan Operativo Anual, Plan Estratégico, Plan de Prevención y Manual de Funciones.

Puede también buscar el apoyo de las instituciones para la contratación de personas particulares y realizar estos planes para el Consorcio. Es necesario que se tengan estos planes para una mejor administración.

3. Buscar financiamiento para la ampliación de las instalaciones (segundo nivel) y mobiliario (estanterías y vitrinas para exponer los productos que estén a la venta)

## 1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Chiquival, E. 2015. Qué es, funcionamiento e integración del Consorcio de Asociaciones (entrevista). Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, Consorcio de Asociaciones, Coordinadora General.
2. Chiquival, P. 2015. Funcionamiento del Área de Teñido, adquisición de materia prima en el Consorcio de Asociaciones (entrevista). Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, Consorcio de Asociaciones, Asistente de Coordinación.
3. Ocaña, J. 2014. Informe final: Consorcio de Asociaciones del municipio de Santiago Atitlán del departamento de Sololá. Programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multiprofesional (EPSUM). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura. 35 p.
4. PCD Chukmuk (Plan Comunitario de Desarrollo de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala). 2012. Plan comunitario de desarrollo 2012-2023. Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala. p. 6.
5. Sosof, A. 2015. Organización de proyectos del Consorcio de Asociaciones (entrevista). Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, Consorcio de Asociaciones, Facilitadora.







## 2.1 PRESENTACIÓN

Guatemala es un país con una gran diversidad biológica y cultural, su vegetación es muy valiosa y diversa. Entre esta diversidad, se encuentran las plantas que tienen diversos usos como los tintóreos, medicinales, comestibles y construcción. En el caso de las plantas con uso tintóreo, son aquellas que por sus propiedades químicas, se utilizan para la tinción de fibras naturales, para luego elaborar textiles artesanales.

Pero a lo largo de los años se fue perdiendo y/o distorsionando la historia oral del uso de la técnica del teñido con plantas tintóreas, aunado con el crecimiento demográfico del área, la pérdida de diversidad vegetal en las áreas boscosas, en cuanto a la tala ilegal de árboles y avance de la frontera agrícola, haciendo que haya escasos datos relacionados al antiguo uso de plantas tintóreas, y que las presentes generaciones no tengan suficiente conocimiento sobre la relación que tiene su cultura con las plantas. No dejando atrás la industrialización de la tinción de telas, llegando a dominar el mercado por su precio y la facilidad de producir la invención de los colorantes sintéticos sustituyendo a los colorantes naturales.

Las especies vegetales de un lugar tienen usos tradicionales, que muchas veces datan desde hace muchos años, esto es lo que da origen a la etnobotánica, es decir, el registro de la relación planta-ser humano. Los habitantes del municipio de Santiago Atitlán tienen una tradición en este aspecto, ya que han venido utilizando su flora en diferentes formas, entre ellas el uso en la construcción, uso medicinal y uso comestible.

En la actualidad se está recuperando el uso de tintes naturales por parte de organizaciones formadas por mujeres, para ir revitalizando el uso de las plantas tintóreas como parte de la riqueza cultural que poseen. El inconveniente que se presenta es la falta de información con respecto a las plantas tintóreas, es necesario sistematizar información para mejorar su utilidad.

Por lo que en este estudio se propuso la sistematización del conocimiento de las plantas con potencial tintóreo presentes en el municipio de Santiago Atitlán.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 Marco Conceptual

#### A. Definiciones

##### a. Etnobotánica

La etnobotánica es el estudio de la interrelación entre las plantas y las personas. Sus principios básicos son la botánica y la antropología. Históricamente, la etnobotánica ha consistido en recoger una lista de plantas de un grupo de personas y describiendo su uso de esas plantas.

Durante el último siglo, la etnobotánica se ha convertido en una disciplina científica que relaciona pueblo-plantas de una manera multidisciplinaria, utilizando cuando es necesario de otras ciencias como la ecología, economía, las políticas públicas, farmacología y salud pública (Gómez, 2002).

##### b. Plantas tintóreas

Las plantas tintóreas, son todas aquellas plantas que debido a sus propiedades químicas se obtiene un tinte natural para el teñido de fibras vegetales (Alfaro, 2011).

##### c. Tinte

La gran mayoría de tintes se encuentran en el mundo vegetal. Es variable la distribución morfológica de la materia tintórea en la planta que la contiene, se encuentran distintos pigmentos en la raíz, las hojas y los frutos en una sola especie.

Una planta suele contener varios colorantes del mismo o diferente grupo. Prácticamente todas las plantas vasculares contienen colorantes amarillos del grupo de los flavonoides. El

hecho de que una molécula esté o no coloreada viene determinado por su estructura, y de acuerdo con sus afinidades estructurales se han clasificado los colorantes orgánicos en cuatro grandes grupos (Barrera, 2011).

#### **d. Mordiente**

El mordiente es una sal mineral o metálica, la cual se utiliza para fijar diferentes colorantes naturales, se añaden con el fin de enlazar, modificar o intensificar su color, haciendo que el teñido sea resistente a la luz y al lavado. Todos los colorantes naturales necesitan de un mordiente para que el color se fije, pero el proceso va seguido de varias etapas (Granados, 2012).

#### **e. Proceso de mordentado**

El mordentado es el paso importante durante el proceso de teñido. De él depende que el color quede completamente fijo a la fibra y que perdure o no en el tiempo. Este cumple con tres funciones: generar unión química insoluble entre la fibra y el colorante, dar acidez necesaria para teñir lana o fibras proteicas en general y abrir las escamas superficiales de la fibra permitiendo que el color penetre en el interior.

Existen tres formas de mordentar: Pre-mordentado (antes del teñido), mordentado directo (durante el teñido) y post-mordentado (después del teñido) (Marrone, 2014).

## **2.2.2 Marco Referencial**

### **A. Historia del municipio**

#### **a. Antecedentes del municipio**

A la llegada de los españoles el territorio de Atitlán era la capital del señorío Tz'utujil (lugar entre muchas agua). Los antepasados de los quiches, tz'utujiles y kackchiqueles se establecieron en sus propias zonas; los quiches en K'umarcaaj (Utatlán), los kackchiqueles a Iximche', cerca de Tecpán y los tz'utujiles a Chiaa', situado en el otro lado de la bahía del pueblo de Santiago Atitlán. En el año 1250 los tz'utujiles se establecieron alrededor del lago (IGN, 1983).

Alrededor de 1325 y 1350 los quiches hicieron una peregrinación a Tula para establecer lazos con la tierra madre, esto hizo que fueran los primeros en recibir símbolos de poder del gobernante de Tolec. De ahí que los quiches fueron los que mantuvieron el dominio durante mucho tiempo. Los segundos fueron los tz'utujiles quienes recibieron dioses menos deseosos. Pero en 1400 los quiches realizaron una fiesta en la cual se dio una pelea por parte de los tz'utujiles quienes ganaron y causaron la caída de los quiches (IGN, 1983).

En 1524 el jefe Tunatiuh (Pedro de Alvarado) conquistó a los tz'utujiles, pero fue hasta 1541 cuando él conquistó el área Tz'utujil. La actual cabecera fue fundada antes de septiembre de 1541 por el franciscano Gonzalo Méndez como pueblo de reducción, en tierras de los tz'utujiles y cercano a su centro ceremonial.

El 10 de julio de 1765 don Manuel de Gregorio y Pinillos informó a la Real Audiencia sobre la alcaldía Mayor de Atitán y Tepanatintán, de la cual había sido alcalde mayor en los años 1759 -1760 y 1763/1764: y dijo en: "Santiago Atitán, no hay ladino ni mulatos, más que los criados del cura; tienen este pueblo trescientos treinta y cinco tributarios, se ocupan en siembras de frijol y maíz, transportar pasajeros que van y vienen a la costa" (IGN, 1983).

Al distribuirse los pueblos del Estado para la administración de justicia por el sistema de jurados, conforme al decreto de la Constituyente del 27 de agosto de 1836, se mencionó al

poblado como cabecera de Circuito. Atitlán aparece en el artículo 3ero, decreto gubernativo 72 del 12 agosto 1872, como pueblo dentro del departamento de Sololá, al crearse el del Quiché (IGN, 1983).

#### **b. La cosmovisión Tz'utujil con respecto a la naturaleza**

Los abuelos indican que desde que fue creado el mundo por los dioses Tepew y Q'uqumatz, el hombre se comprometió a cuidar de la naturaleza, sabiendo que es parte de ella y que su cuerpo está conformado por el fruto del árbol de maíz. El maíz de color negro conformó el cabello y sus ojos, el maíz de color amarillo su carne, el maíz color blanco sus huesos y el maíz rojo su sangre; de esa forma los abuelos recuerdan del por qué sé es parte de la naturaleza y que dentro de la cosmovisión de la cultura tz'utujil no existe el cielo ni el infierno, sino que más bien existe la tierra y el Xib'alba (inframundo) y todo aquel que protege la naturaleza estará en una forma invisible en el ámbito terrenal (Sojuel, 2015).

Es importante dentro de la cosmovisión tz'utujil regir las siembras cuando la abuela luna es nueva, ya que esta rige el nacimiento de la nueva semilla y los cortes de las plantas; cuando la abuela luna es llena, esta rige la madurez de los árboles y las plantas para que mantengan sus propiedades y no se fermenten (Sojuel, 2015).

Las plantas que han jugado un papel muy importante en el ámbito cultural, desde hace años son las plantas tintóreas. Estas han sido muy utilizadas para el teñido de hilo de algodón y prendas típicas de los tz'utujiles. El añil proporciona un color azul el cual representa el cielo y el agua para agradecer a los creadores. El color rojo que es proporcionado por la cochinilla, representa la vida equivalente a la sangre o el color del maíz rojo con que se formó la sangre de los abuelos B'ajlam kitz'e, B'ajlaam Aq'a, Majkuta y Ekib'ajlam. El color blanco es obtenido del algodón puro y representa la pureza y los huesos del ser humano (Sojuel, 2015).

## **c. Antecedentes históricos de las plantas tintóreas**

### **i. Añil**

#### **▪ Origen**

En las memorias del arzobispo García Peláez, relata que los españoles no hayan hecho el descubrimiento del añil. Raynal proyecta que los europeos trajeron el cultivo de añil a América, y que las investigaciones de Bockman revelan que los griegos y los romanos tenían conocimiento sobre el añil y lo denominaban indicum. Así mismo los historiadores de México, principalmente el doctor Hernández indica que los antiguos mexicanos tenían conocimientos sobre el añil y lo confirman las pinturas jeroglíficas mexicanas más antiguas, años después de la conquista de México, los españoles escribían con añil (Rubio, 1976).

Los egipcios ya empleaban el añil (2200 años A.C), y los romanos compraban en el Valle del Nilo telas teñidas en añil a elevados precios. En la India se producía el añil (denominado indigotero), desde hace siglos; los judíos también lo utilizaban para teñir sus telares. En 1300, Marco Polo mostró los procedimientos para la preparación del tinte y los holandeses en 1516 lo importaban al Occidente en grandes cantidades. Cuando se dio a conocer el añil en Europa, Inglaterra prohibió la introducción del añil y así mismo desaparecieron lo que tenían en los almacenes; en Alemania en 1577 también se prohibió el añil. Pero en 1737, Francia realizó pruebas en la forma de preparación y quedó libre el uso del añil en toda Europa. Se descubrió la forma de teñir lana con añil disuelto en ácido sulfúrico, se introdujo en América y llegó a ocupar los primeros lugares como color empleado en las industrias textiles (Rubio, 1976).

Las primeras notas que se tienen en la época indígena del añil, es en el Chilam Balam una de las secciones importantes de la historia indígena americana. Este fue escrito después de la conquista española y tiene importantes fases culturales del pueblo de Yucatán (Rubio, 1976).



- **Etimología**

La palabra añil es de origen árabe y significa “color celeste”, esta fue adaptada al español. En Nawat se origina la palabra Xiquilete o Jiquilete (Rubio, 1976).

Alonzo de Molina, transcribe la palabra Xiuquilitl por “pastel para teñir”, Xiutil por “año, cometa, turquesa e yerba”, y el color azul es Txutli.

Jorge Luis Arriola proporcionó la palabra Jiquilite, como una planta tintórea, *Indigofera sufruticosa* del nahuatl: Xi = Xihuite que significa azul; Quitel = yerba que significa yerba de color azul. En el Salvador, el señor Rivas en su diccionario, resalta el nombre de la población de Jiquilisco, de nahuatl Shiquilit que significa yerba azul, jiquilite e Isho como en la superficie de, es decir, frente al jiquilite (Rubio, 1976).

- **Localización geográfica del añil en Guatemala**

El añil de mejor calidad fue el que se producía en Centroamérica. En Guatemala, se producía en Escuintla, Zacapa, Jutiapa, El Petén y Jalapa; El Salvador, en todo el país; Honduras, en Copán, El Paraíso, Tegucigalpa, Santa Bárbara, La Paz, Ocotepeque, Comayagua; Nicaragua, en Chinandega, Managua, Rivas, Carazo, Masaya, Guanacaste; Costa Rica, no tienen información de que haya existido allí el añil (Rubio, 1976).

- **Historia del cultivo de añil en Guatemala**

En el año 1525, se iniciaba el cultivo de añil en Centroamérica. Había ciertas restricciones, ya que era comercializado con los virreinos de Perú, Nueva España y España, y solo se podía enviar por medio de flotas. En 1581, el Ayuntamiento de la ciudad de Santiago se quejaba ante el rey para que prohibiera a los indígenas trabajar con el añil (Rubio, 1976).

La forma en la preparación del añil se realizaba en pilones y canoas. Los pilones eran construcciones de cuatro caras (receptáculo de agua), y la canoa es la embarcación que usaban los indígenas pero con la diferencia que estas permanecían en tierra. El añil que elaboran estaban clasificados en calidades como: el primero de ellos se le llamaba corte, que era de una calidad corriente y tendía a ser opaca; la segunda se le denominaba sobresaliente, era menos compacta y flotaba cierta parte; la tercera era denominada flor, era de mejor calidad, tenía un color azul menos intenso y se podía reducir a un polvo fino; la última se le denominada flor tizate, que era de una mayor calidad que la anterior, pero esta se producía en menor cantidad (Rubio, 1976).

En 1600, el doctor Alonzo Criado de Castilla, presidente de la Audiencia y Chancillería Real, prohibió la elaboración de añil en pilones y canoas por los daños que estos provocaban. Constantemente al añil le aplicaban impuestos, uno de ellos era el diezmo y el otro era la alcabala, este último existía desde la conquista. Al presidente de la Audiencia se le ordenó a que se cobrara este impuesto. En 1604, quedó restringido el envío de añil procesado entre Perú y México, afectando enormemente el de Centroamérica y solo se realizaron envíos a México y España. Para 1607, se extendió una epidemia donde murieron muchos indígenas, con lo cual decreció la producción de añil y se había prohibió contratar a indígenas que realizaran el trabajo de procesar el añil (Rubio, 1976).

Para el año 1620, se permitió que Centroamérica le exportar mercancía al virreinato de Perú, así se beneficiaron los comerciantes, obrajeros, entre otros, y hasta el rey por los impuestos que recibía de estos. El Fray Antonio Vásquez de Espinoza, viajó por Guatemala en el año de 1613, y vivió en la ciudad en 1620 y 1621; para el año 1625 se publicó un libro donde cuenta sobre el número de obrajes de añil que existían en Guatemala y en El Salvador, así como también una descripción de los lugares y del proceso usado para elaborar el tinte de añil (Rubio, 1976).

El añil como cualquier cultivo sufría de las variaciones del tiempo, si se adelantaban o atrasaban las lluvias, aparición de plagas como la langosta y el chapulín, decrecía la producción. Para 1631, Centroamérica habían exportado 140000 arrobas de añil procesado a España más lo que se exporta a Perú y a la Nueva España. En las crónicas del Fray Francisco Vásquez, indica que en 1656 hubo una erupción del volcán de San Salvador,

ocasionando grandes daños en los obrajes de añil. En un documento de 33 folios se indica que en Chiquimula se producía añil, así como también dan a conocer los pregones y remate de la producción de añil en Santa Catalina Mita. A inicios del siglo XVIII, el añil constituía el principal cultivo agrícola en Centroamérica, seguido del cacao (Rubio, 1976).

Para 1723, apareció una plaga de chapulín y con el cual los pobladores iniciaban con rezos, celebraban misas y se agrupaban para hacer ruido con el fin de alejar la plaga. Pero en 1732, aparentemente únicamente en Guatemala apareció un brote de chapulín que causó daños no solo en el añil sino que también en otros cultivos.

A mediados del siglo XVIII, el añil que se cultivaba en el país alcanzó las 400000 libras con un precio de 6 reales la libra y era el de mejor calidad que se producía en Centroamérica. El cacao, la grana o cochinilla, algodón, arroz y frijol fueron otros de los cultivos que se estaban produciendo en menor grado que el añil. En 1780, el rey le otorgó un permiso especial de veinte años a Francisco Salgado para producir añil en Filipinas y meses después España hizo experimentos con las plantas indigoferas nativas pero estas no resultaron para la producción de añil así que tuvieron la idea de llevarse semillas de Guatemala para España pero no había interés en promover la agricultura en España (Rubio, 1976).

A inicios del siglo XIX, apareció una plaga de langosta en Nicaragua y no se contaba con alguna defensa para contrarrestar los daños en el cultivo de añil. En el año de 1804, la plaga de chapulín llegó a las plantaciones que estaban ubicadas en la Antigua Guatemala, ante esta situación que se estaba dando se concedió en un periodo de 10 años no contribuir con el diezmo, alcabala y otros impuestos para que se fueran recuperando los dueños de los obrajes de añil, dueños de otros cultivos y que no se viera afectada la economía de Guatemala (Rubio, 1976).

En el año 1817, Inglaterra iniciaba con el comercio de añil y llegó a ser la competencia fuerte para el añil de Centroamérica. Un año después se informaba que el añil está empezando a decaer y al mismo tiempo apareció el cultivo de grana o cochinilla en la provincia de Guatemala. Cuando se declaró la independencia de Guatemala, ocurrió la supresión en la

industria textil e Inglaterra abarcó el mercado con tejidos confeccionados en máquinas modernas (Rubio, 1976).

Para el año 1880, el añil ya no era el cultivo principal para Guatemala conforme el tiempo fue desapareciendo. En 1889, había escasos obrajes de añil en el oriente del país con el fin de resurgir el comercio pero con la invención de tintes sintéticos inventados por Europa esto fue imposible (Rubio, 1976).

## ii. Grana o cochinilla

### ▪ Origen

El origen de la cochinilla data desde la antigüedad según el filósofo alemán George Fabricio (1516-1571), indicando que fue utilizada por los egipcios. Para el padre José María Navarro, la cochinilla utilizada por los egipcios era del insecto **Coccus olease**, que crecía en los olivares (Rubio, 1994).

En los relatos bíblicos se hace mención que los hebreos utilizaban la cochinilla para teñir sus telas e hilos. El primero que se menciona es sobre Moisés y Aarón quienes recibieron indicaciones de que las telas del atrio fueran de “20 codos, tejidas en Jacinto púrpura, grana dos veces teñida y fino lino...” (Exodo, cap. 28, vers. 5). El segundo relato es sobre el uso que se le dio al hilo para señalar al primogénito de Tamar: “Cuando a Tamar le llegó el tiempo de dar a luz a un par de gemelos, uno de ellos saco primero la mano y la partera la agarro y ató a ella un hilo de color rojo para señalar que él era el primogénito” (Génesis, cap. 38, vers. 30) (Rubio, 1994).

México es considerado para la mayor parte de los historiadores como el lugar de origen de la cochinilla en el continente americano. Uno de los documentos que indican este origen es el **Códice Mendocino**. En 1518, al principio de la conquista de tierras mexicanas, D. Hernán Cortés, consideraba a la grana como un colorante bello. El rey de España indicó a Hernán Cortés que tenía información sobre la grana que estaba en abundancia en la Nueva España, y que llevada a España iban a aumentar las rentas reales (Rubio, 1994).

- **Etimología**

En la antigüedad al insecto se le denominaba cochinilla y al producto grana. En la época prehispánica se le llamaba grana-cochinilla, durante la época de la independencia, no importaba si se le llamaba grana o cochinilla (Rubio, 1994).

La palabra cochinilla viene del latín **ceccinus**, que significa escarlata o grana. Antes de la llegada de los españoles a tierras mexicanas, le llamaban en nahua **nochtli y eztli** que significa sangre de tuna o nopal (Rubio, 1994).

- **Localización geográfica del cultivo de cochinilla en Guatemala**

De la época indígena no se tiene información sobre la cochinilla.

En la época prehispánica (1524-1830), en Centro América conocida anteriormente como la Real Audiencia, trataron de cultivar la cochinilla pero hubo una excepción con la Provincia de Chiapas (Rubio, 1994).

En la época independiente (1821-1870), en el departamento de Baja Verapaz, conocido como parte de la Alcaldía Mayor de Verapaz, se inició el cultivo de cochinilla en los pueblos de Cubulco, Rabinal y San Jerónimo. En el departamento de Guatemala, se inició con el cultivo de nopal pero este no llegó a desarrollarse; Amatitlán, Villanueva y Petapa, fueron importantes centros de producción de cochinilla. Los departamentos de Jalapa y Jutiapa, se mencionaron como productores en 1885. En algunos pueblos del departamento de Chiquimula se producía cochinilla. El departamento de Sacatepéquez fue otro productor de cochinilla (Rubio, 1994).

- **Historia del cultivo de la cochinilla en Guatemala**

Después de haber conquistado tierras mexicanas Hernán Cortés envió expediciones a la Ciudad Real de Chiapas, por el capitán Diego Mazariegos y a Pedro de Alvarado quien fundó la Ciudad de Santiago. Estas expediciones trajeron a muchos nativos mexicanos quienes ya conocían la cochinilla. Probablemente los nativos del país si tenían conocimiento del colorante del que se obtenía a partir de la cochinilla.

En Centro América el producto que tenía más demanda era el añil y en México era el de la cochinilla. Habían otros productos de los cuales se beneficiaban como el maíz, frijol, cacao (este fue el primer cultivo de la economía agrícola en Guatemala), entre otros (Rubio, 1994).

A inicios del siglo XVII, el cacao seguía siendo el principal cultivo en Centro América, seguido del añil; con respecto a la cochinilla no se contaba aun con información sobre su cultivo en Guatemala. Existían lugares de Guatemala con condiciones climáticas favorables para el cultivo de grana, pero solo en la Alcaldía Mayor de Chiapas y en la Gobernación de Soconusco, se propagaba. En 1625, el padre Tomás Gage, escribió una crónica de su estadía en el país; en ella indicó que a los nativos de los pueblos productores de grana se les obligaba a pagar un tributo a las autoridades, pero estas hacían fraude cuando los nativos llevaban la grana y los hacían pesar de nuevo con lo cual les faltaban cuatro a seis onzas en cada libra. Si los nativos no tenían grana para tributar, las autoridades les quitaban sus casas y nopales a un menor precio y los mantenían a sus servicios a los nativos en contra de su voluntad (Rubio, 1994).

A inicios del siglo XIX, una plaga de langosta y chapulines afectó todas las plantaciones que se encontraban. Seguían siendo fuente de riqueza la ganadería, algodón silvestre, caña de azúcar, entre otros. El diezmo del añil seguía recolectándose año con año.

En 1802, se iniciaron con las pláticas de la introducción de la cochinilla en el país. El gobierno quería poblar las orillas del río Polochic, desde Telemán hasta Cahabón. En 1804, llegó a Guatemala la plaga de langosta y chapulín, arrasando entre ellas plantaciones de añil. Años después se volvió a seguir produciendo añil, pero los agricultores estaban

temerosos a que volviera a ocurrir una siguiente plaga de langosta y chapulín, y también ya había competencia en el mercado por parte de la India (Rubio, 1994).

Pero en 1809, el padre Manuel Antonio Figueroa, queriendo ayudar a sus feligreses por la falta de oportunidades de trabajo, inicio plantando cincuenta pies de nopal, y meses después mando por semilla de la Provincia de Teguantepeque. Con el éxito de su cultivo los feligreses lo empezaron a imitar. En 1812 el padre Figueroa mandó cuarenta pencas de cochinilla y a una persona especializada en el cultivo de la cochinilla, esto fue encargo de una comisión que tenía la tarea de producir el cultivo de cochinilla en la Ciudad y en la Antigua luego sería en los pueblos, esto no dio resultados positivos aunque se enseñó la técnica correcta para desarrollar el cultivo en el país (Rubio, 1994).

El Fray Antonio López de Quintana plantó nopales en Joyabaj y Cubulco, no se tiene información si fue una iniciativa propia o gubernativa. La primera cosecha que obtuvo el fray López fue en 1817 y fue de 60 libras de cochinilla y quien lo compro fue el Real Consulado de Comercio para fomentar el cultivo. En 1818, la Sociedad Económica de Amigos del País mando a imprimir el folleto INSTRUCCIONES PARA CULTIVAR NOPALES Y BENEFICIAR LA GRANA FINA, elaborado por el Fray López, así mismo el gobierno le encargo además el desarrollo del cultivo de cochinilla en diferentes lugares del país. En 1821, el cultivo de cochinilla era un éxito en el país (Rubio, 1994).

Para 1824, el añil seguía siendo el principal cultivo y la cochinilla estaba tomando mayor importancia y extensión en el país y estaba para entonces estaba nivelando la balanza comercial de Guatemala. La Antigua Guatemala, la Verapaz y algunas partes de la ciudad de Guatemala eran las mayores zonas de cultivo de cochinilla. Ya en 1825 la cochinilla sustituyo al añil (Rubio, 1994).

Los municipios de Amatitlán, Petapa, Villa Nueva y Santa Inés, fueron municipios que abarcaban la mayor parte del cultivo de cochinilla y por movimientos sísmicos en abril de 1831, provoco daños los cuales hicieron decrecer la producción de cochinilla. El costo que tenía una nopalera por manzana en Amatitlán era de 600 a 800 dólares, produciendo entre

5000 a 6000 sacos de cochinilla para el año de 1845 y así mismo durante este año se alcanzó una elevada cifra en exportaciones para Guatemala (Rubio, 1994).

Ya para el año de 1852, se contemplaba un producto químico que pudiera sustituir al colorante de la cochinilla, pero no se le dio importancia en el país. Ese mismo año se sufrió un fuerte temporal produciendo grandes pérdidas en el cultivo de cochinilla, y mismo año en el que se iniciaba con la declinación del cultivo (Rubio, 1994).

La grana jugó un importante papel en la economía guatemalteca por sesenta y cinco años, cubriendo la mayor parte las exportaciones. Durante este lapso, tuvo su alto y bajo crecimiento, pero aun así seguía sobresaliendo en las cuentas de la balanza comercial. El Consulado de Comercio y otros organismos, estuvieron de acuerdo en implementar otros cultivos como el café y la caña de azúcar, estos llegaron a desarrollarse satisfactoriamente. Luego se vino la aparición de los tintes sintéticos, al principio no se le dio el interés suficiente a estos, pero al ver los la demanda internacional que tenían las añilinas, fue decreciendo la grana y el café inicio sus ascenso. El año que marco un valor muy bajo en las exportaciones de cochinilla fue en 1870, obteniendo el segundo lugar después del café. En 1890 es cuando desaparece la cochinilla (Rubio, 1994).

#### **d. Antecedentes sobre trabajos con tintes naturales en Santiago Atitlán**

Alrededor de 1980, las siguientes asociaciones dieron capacitación sobre el uso de los tintes:

- ✓ Asociación de Servicios Varios (ASELVA)
- ✓ Posadas de Santiago

Estás asociaciones fueron administradas por extranjeros, es lo único que se sabe.

El veintidós de abril del año 2010 se fundó el Consorcio de Asociaciones, priorizando el proceso productivo de teñido en fibras naturales, incorporando principalmente a mujeres.



## **B. Estudios sobre plantas tintóreas en Guatemala**

Lila O'Neal llevó a cabo una investigación sobre los textiles del Altiplano de Guatemala, en el año de 1936. Las regiones que fueron caracterizadas por su producción textil fueron: La ciudad de Guatemala-Antigua, Tecpán, Chichicastenango, San Francisco-Momostenango, Quetzaltenango-Salcajá-Totonicapán, San Pedro-San Marco, Huehuetenango y Cobán-Rabinal. En la investigación se basa en dos tomos.

El primer tomo detalla los Materiales, equipo y técnicas, motivos ornamentales (Algodón, lana, maguey, adornos especiales, materiales para teñir y teñiduras, telares. Sus distintos tipos y accesorios, entre otros). El segundo tomo detalla el Análisis del traje del Altiplano y sus aditamentos (traje infantil, trajes para hombre), la tejedora (aprendizaje y enseñanza: actividades de los niños, calidad de mano de obra, comercio de tejidos, especialización), trajes del Altiplano.

El propósito del estudio que llevó a cabo Lila O'Neal, fue para enseñar los tejidos del Altiplano de Guatemala. Visitó los centros donde se elaboraban los tejidos, estudio métodos de producción en los cuales las mujeres utilizaban utensilios simples para poder preparar la materia para elaborar los tejidos así como sus técnicas.

Argüijó en 2005, presentó su trabajo de investigación en la Facultad de Agronomía titulado "Documentación de la flora con potencial tintóreo de la comunidad Pozo Seco, municipio de Chisec, Alta Verapaz". El cual proporcionó información sobre las especies encontradas dentro y fuera de la comunidad, para la Asociación de mujeres Flor de la Montaña la cual estaba siendo apoyada por la Fundación Rigoberta Menchú Tum, con el propósito de la creación de un proyecto de tejidos artesanales.

La documentación se basa en el registro de plantas con potencial tintoreo, tanto las plantas que le fueron indicadas por medio de entrevistas y aquellas reportadas en la literatura, plantas que se encuentran dentro de la comunidad de Pozo Seco y cuáles no, pruebas de tinción en madejas de algodón para experimentar el tinte obtenido de las plantas, el manejo agronómico y el cultivo.

Se presenta el cuadro 1 indicando las especies reportadas por Argüjio, P. 2005., dentro de la comunidad de Pozo Seco y otras fuentes.

**Cuadro 4.** Tonalidades de las especies tintóreas reportadas por la comunidad de Pozo Seco, Alta Verapaz y otras fuentes.

Nombre común	Nombre científico	Tonalidad reportada por la comunidad	Tonalidad reportada por otras fuentes
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> L.	N.P	Amarillo, anaranjados, rojos
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Anaranjados	Anaranjados
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Morados	Beiges
Apazote	<i>Teloxys ambrosioides</i> L.	Amarillos	Amarillos
Anona	<i>Annona reticulata</i> L.	N.P	**
Anona Silvestre	<i>Annona sp</i>	N.P	**
Barajo	<i>Cassia reticulata</i> L.	Beiges	Verdes, amarillos, beiges
Bledo	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	N.P	Amarillos
Cacho de venado	<i>Acacia sp.</i>	N.P	Amarillos
Caoba	<i>Switenia macrophylla</i> G. King	Cafés	Rojos, castaños, negros, grises
Cedro	<i>Cedrela mexicana</i> M. Roem.	Cafés	Cafés, rojos
Clavel	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	N.P	Negro
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Beiges	Amarillos
Cola de coche	<i>Pithecolobium arboreum</i> (L) Urban	N.P	Verdes, amarillo
Cúrcuma	<i>Curcuma longa</i> L.	Amarillos	Amarillos
Flor de muerto	<i>Tagetes tenuifolia</i> Cav.	N.P	Amarillos
Frijol abono	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) Swartz	Grises	Negros, grises
Guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertoloni	Beiges	**
Guarumo	<i>Cecropia sp.</i>	NP	**
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i> L.	Amarillos	**
Guineo	<i>Musa sapientum</i> L.	Cafés	Negros, grises
Jocote Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Beiges y cafés	Rojos, ocre, negros, grises
Macuy	<i>Solanum americanum</i> Miller.	N.P	Violetas y morados
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Amarillos	Amarillos
Morro	<i>Crescentia cujete</i> L.	N.P	Grises, negros
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) HBK	rosados fuertes	Castaño, siena, negros, grises
Naranja	<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	N.P	Amarillos
Palo de pito	<i>Erythrina sp.</i>	N.P	Beiges
Pelo de león	<i>Cuscuta sp.</i>	N.P	Amarillos, verdes
Santo Domingo	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Persoon.	N.P	Verdes, amarillos
Sunza	<i>Licania plathypus</i> (Hemsl.) Frisch.	Rosados pálidos	**
Teca	<i>Tectona grandis</i> L.	Cafés	**
Tem	<i>Croton sp.</i>	N.P	Rojos
Tinta	<i>Justicia tinctoria</i> (Hemsl.) D. Gibson	Celestes	**
Tres puntas	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R.	Amarillos y verdes	**

Fuente: Argüjio, 2005.

Alfaro en 2011, presentó en la Facultad de Agronomía su trabajo de investigación denominado “Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati’t Ala’ ONG, en el municipio de San Juan La Laguna, Departamento de Sololá, Guatemala, C.A.”, en el cual describe las relaciones que existen entre las formas de uso y manejo agronómico de las plantas tintóreas asociadas a la cultura de la Tz’utujil del municipio de San Juan La Laguna, Sololá.

En el cuadro 2, Alfaro, 2011., indicó las especies tintóreas registradas en las entrevistas que realizó a las mujeres de la asociación Lema’ con su nombre común, nombre científico, color y la parte de la planta a utilizar.

**Cuadro 5.** Listado de especies tintóreas reportadas por las mujeres de la asociación Lema’ en el año 2009.

Nombre común	Nombre científico	Color reportado	Parte de la planta a utilizar
Cedro	<i>Cedrela mexicana</i> M. Roem.	Rojo	Corteza
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Café	Corteza
Encino	<i>Quercus spp.</i>	Café	Corteza
Palo de pito	<i>Eritrina berteriana</i> Urban.	Café	Corteza
Sacatinta	<i>Justicia tinctoria</i> (Hemsl.) D. Gibson	Azul	Hojas, flores
Pericon	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Amarillo	Hojas, flores
Chipilín	<i>Crotalaria longitrostrata</i> Hook and Arn.	Amarillo verdoso	Hojas, flores
Flor de muerto	<i>Tagetes erecta</i> L.	Amarillo	Hojas, flores
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Anaranjado	Semillas
Coco	<i>Cocus nucifera</i> L.	Café	Fruto
Cúrcuma	<i>Curcuma longa</i> Linn.	Amarillo	Raíz
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i> L.	Café	Hojas, flores
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Anaranjado	Raíz
Canela	<i>Cinnamomun zeylanicum</i> Nees	Café	Hojas
Pimienta	<i>Piper nigrum</i> L.	Café	Hojas
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L.	Violeta	Raíz
Palo de Campeche	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Rojo, azul	Corteza

Fuente: Alfaro, 2011.

En el 2014, Olga Reiche presentó su libro “Plantas Tintóreas de Guatemala”. En este reunió información de sesenta plantas que son útiles para la tinción de fibras de algodón. Entre ellas los antecedentes históricos de la grana o cochinilla, añil o jiquilite, las plantas según su color, tintes naturales por familia, mordientes y la descripción de cada una de las plantas.

### **C. Ubicación geográfica del municipio**

El municipio de Santiago Atitlán, departamento de Sololá, limita al Norte con el Lago de Atitlán; al Sur con el municipio de Santa Barbará (Such.); al oeste con Chicacao (Such.); y San Pedro La Laguna (Sol.) (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

Santiago Atitlán es uno de los 19 municipios que conforman el departamento de Sololá, ubicado en la región VI denominada Sur-Occidente, en el altiplano central de la república de Guatemala. El municipio se encuentra en el cuadrante Sureste del departamento, a orillas del Lago de Atitlán (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

Se ubica a una altitud promedio de 1592 MSNM, en las coordenadas latitudinales oeste  $91^{\circ}13'48.459''$  y Norte  $14^{\circ}38'.21.091''$ . Dista de la ciudad capital de Guatemala a 147 kilómetros, vía carretera interamericana CA- 1 hasta el kilómetro 116, Las Trampas, en dirección a la aldea Godínez y San Lucas Tolimán; o bien por la ruta CA-2 de la costa sur, hasta llegar a la aldea Cocales, Suchitepéquez, en dirección al municipio de Patulul y San Lucas Tolimán. También se puede llegar por vías lacustre, desde el municipio de Panajachel o de San Pedro La Laguna (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012), (ver figura 1).

### **D. Extensión territorial**

El municipio de Santiago Atitlán tiene una extensión aproximada de 136 km<sup>2</sup>, siendo el municipio más grande que se encuentran a la orilla del lago de Atitlán. (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

### a. Mapa de ubicación de Santiago Atitlán

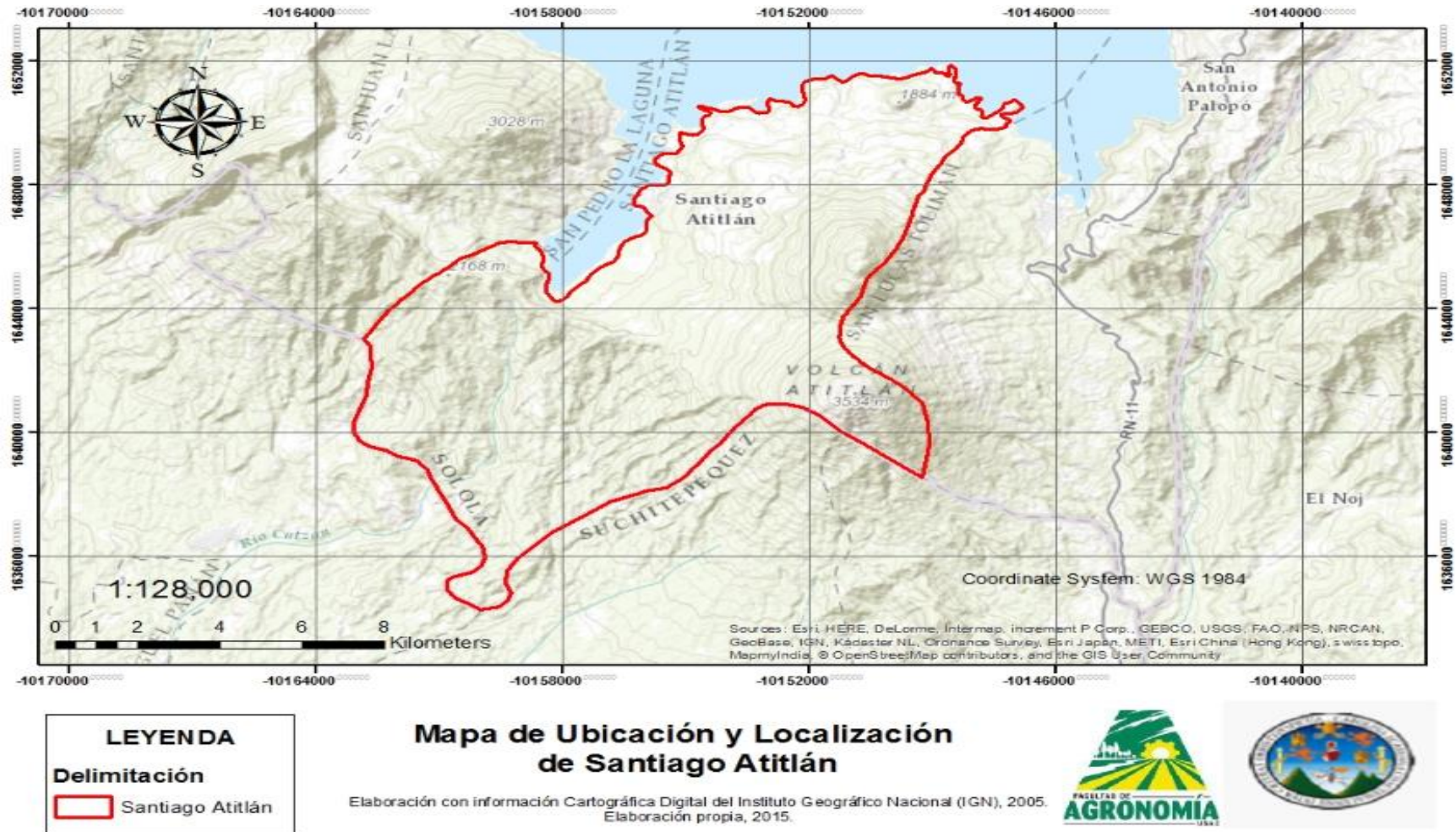


Figura 19. Mapa de Ubicación de Santiago Atitlán.

## **E. Datos demográficos**

### **a. Población**

Con base a datos del Instituto Nacional de Estadística INE, se establece que al año 2014 el Municipio de Santiago Atitlán cuenta con una población estimada de 48,419 habitantes. Predominando la población de sexo femenino con una cantidad de 24,551 representando al 51% de la población; mientras que el sexo masculino con una cantidad de 23,868 siendo el 49% de la población (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

### **b. Población urbana y rural**

La población es en su mayoría urbana, 70 habita en el centro del municipio, mientras que el área rural representa el 30 % de su población (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

### **c. Distribución por cultura**

La población del municipio es en 98% de descendencia tz'utujil, y tan sólo el 2% es ladina o de otras etnias de municipios cercanos (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

### **d. Proyección de crecimiento demográfico 2012-2020**

En el cuadro 3, se presentan datos de proyección de crecimiento demográfico, entre el año 2012 al 2020, realizado por el INE en el 2008, que establece la siguiente información:

**Cuadro 6.** Municipio de Santiago Atitlán, Departamento de Sololá. Proyección de crecimiento demográfico 2012-2020

	Proyección de la población (en años)								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>HOMBRES</b>	22,683	23,275	23,868	24,457	25,044	25,631	26,215	26,792	27,361
%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
<b>MUJERES</b>	23,299	23,926	24,551	25,174	25,795	26,414	27,030	27,639	28,240
%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%
<b>TOTAL</b>	45,982	47,201	48,419	49,631	50,839	52,046	53,244	54,431	55,601

Fuente: COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012.

El crecimiento demográfico de Santiago Atitlán manifiesta una tasa del 2.9 % y una tasa global de fecundidad de seis niños por mujer, la cual es muy notable; de tal manera que entre el 2012 y el 2020 la población aumentará aproximadamente en 9,619 habitantes, siendo un 21 % del total actual (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

#### e. Clima

El municipio presenta una temperatura media de 18 °C, lo que lo hace tener un clima templado. La precipitación pluvial media es de 1200 mm/año y una humedad relativa de 83 % (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

#### f. Zonas de vida

Según Holdridge el municipio de Santiago Atitlán está comprendido dentro de la zona de vida Bosque húmedo Montano Bajo subtropical (bh-MB), las partes aledañas a los volcanes se encuentran dentro de la zona de vida Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical (bmh-MB) (López, 2012).

### **g. Recurso hídrico**

El sistema hidrográfico del municipio de Santiago Atitlán lo forma el lago de Atitlán, situado en la zona occidental del país a una altura de 1,663 m sobre el nivel del mar, cuenta con 18 islas pequeñas y 181 mi cuadradas de extensión, su origen es de carácter volcánico y la profundidad máxima es de 320 m (López, 2012).

### **h. Fisiografía**

El municipio de Santiago Atitlán se formó a través de la cadena volcánica a lo largo de fracturas geológicas paralelas que corren al norte y las deposiciones de materiales volcánicos cambiaron el relieve durante el periodo cuaternario. Los abanicos aluviales, playas, volcanes, pie de monte o boca costa caracterizan a Santiago Atitlán (López, 2012).

### **i. Suelos**

Los suelos que predominan en el municipio de Santiago Atitlán son pedregosos en su mayoría, aunque pueden adaptarse a los diferentes cultivos. Son suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas altas. De color café y ligeramente ácidos con espesores de 25 a 50 cm. La textura de los suelos a nivel general se clasifica como suelos Francos-Francos arenosos-Franco limosos.

Debido a la presencia de los Volcanes de San Pedro, Tolimán y Atitlán, los suelos son de origen volcánico, predominando las rocas ígneas y metamórficas (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).



## **j. Relieve y rasgos geomorfológicos**

El territorio de Santiago Atitlán pertenece a las tierras altas de la cadena volcánica con predominio de montañas, colinas y volcanes. Los abanicos aluviales, playas, volcanes, pie de monte o boca costa que caracterizan al municipio, formados a través de la cadena volcánica a lo largo de fracturas geológicas.

La topografía del municipio está dominado por áreas que van ondulados en las partes bajas, las cuales son aledañas al lago hasta fuertemente escarpadas en las laderas de los volcanes Tolimán, Atitlán y San Pedro. Esta característica determina que la mayor parte del municipio de Santiago es de vocación forestal. El relieve varía de suavemente inclinado a muy inclinado. El área clasificada como suavemente inclinada representa un 4.79 % en comparación con el 48 % del área clasificada como muy inclinada (esta última área toma en cuenta los cono volcánico). Según la fisiografía los suelos de Santiago Atitlán pertenecen a la altiplanicie central y al declive del Pacífico (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

## **k. Biodiversidad**

En Santiago Atitlán existen diferentes árboles, entre ellos: guayaba, jocote, aguacate, mango, pitaya, gravilea, matilisguate, encinos, robles, cipreses y algunas plantas xerófilas (cactus y nopales).

De las especies de fauna, se conocen 141 especies de mamíferos, 236 especies de aves, 27 especies de lagartijas, 51 especies de serpiente y 35 especies de anfibios (COCODE/COMUDE, Santiago Atitlán, 2012).

## **2.3 OBJETIVOS**

### **2.3.1 Objetivo General**

Sistematizar el conocimiento tradicional del uso y manejo de las plantas tintóreas por los habitantes de Santiago Atitlán.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

1. Registrar la información de las plantas con potencial tintóreo utilizadas en la elaboración de textiles artesanales en el municipio de Santiago Atitlán.
2. Elaborar fichas técnicas con la información del conocimiento obtenido localmente de las plantas y la información bibliográfica existente.

## 2.4 METODOLOGÍA

La sistematización del conocimiento de las plantas con potencial tintóreo del municipio de Santiago Atitlán, se enfocó en dos aspectos: población y vegetación. En el aspecto de la población se realizaron entrevistas dirigidas a los maestros de teñido, mujeres asociadas al Consorcio de Asociaciones, para registrar el conocimiento que tienen sobre la existencia, uso y la relación hacia su cultura sobre las plantas tintóreas, y así mismo al historiador de la radio La Voz de Atitlán, para registrar la cosmovisión tz'utujil con respecto a la naturaleza.

En cuanto al aspecto de la vegetación, se tomaron datos, colectas y se determinaron botánicamente aquellas especies con potencial tintóreo. Se muestrearon dos sectores siendo bosque y el casco urbano y se realizó la visita al mercado municipal para obtener información de las plantas que no se encuentran en el municipio.

### 2.4.1 Registro del conocimiento de la existencia y uso de las plantas tintóreas

Se realizaron dos muestreos dirigidos. El primero fue dirigido a los maestros de teñido y el segundo fue a informantes claves, siendo principalmente mujeres que tienen conocimiento de la existencia y uso de las plantas tintóreas. Los maestros de teñido y las mujeres forman parte del Consorcio de Asociaciones.

La selección de las informantes claves, se llevó a cabo con la ayuda de la coordinadora del Consorcio de Asociaciones. Ambos muestreos se les realizó una entrevista para registrar el conocimiento de las plantas tintóreas. Para ello se utilizó como herramienta una boleta de entrevista. Registrando información general, nombres de las plantas tintóreas y sus aspectos etnobotánicos.

La estructura de la boleta se presenta en el anexo 2.

La entrevista dirigida a ambos muestreos fue de 25 personas (5 maestros de teñido y 20 mujeres).

## **2.4.2 Identificación, determinación y descripción de las plantas tintóreas presentes en el municipio de Santiago Atitlán**

Con la información que se registró en las entrevistas, se elaboró un listado de las plantas tintóreas utilizadas y se amplió con revisión bibliográfica (este último para tener en cuenta que otras plantas tienen potencial tintóreo).

Se realizaron encaminamientos a los alrededores del casco urbano y bosque con el acompañamiento de dos personas conocedoras del área y de las plantas.

Los muestreos en bosque y en el casco urbano, se realizaron por medio del método del transecto en banda ancha. Este método consistió en muestrear individuos a lo largo del transecto con un ancho determinado (60 m x 1 m). Se contabilizaron los individuos a lo largo de los transectos.

En el caso de las plantas tintóreas que se encontraron en los patios de los hogares se tomó longitudes entre 1 m y 16 m, y número de individuos presentes.

Se hizo la visita al mercado municipal para obtener información de las especies que no son originarias del área de Santiago Atitlán.

Se colectaron cuatro muestras botánicas por cada especie para ser llevadas al Herbario de la Facultad de Agronomía y al Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala para ser determinadas. En cada una de las muestras se identificaron con una etiqueta numerada y nombre común de la planta. En la libreta de campo se anotaron el número de la etiqueta de las muestras, nombre común, descripción de la planta, ubicación, nombre del colector y fecha de colecta.

### **2.4.3 Análisis de la información**

Obtenida la información registrada de cada una de las entrevistas y de los muestreos de campo, se procedió a ordenar, clasificar y analizar los datos.

Para ello se sistematizó la información de las entrevistas y muestreos de campo en gráficas y cuadros.

### **2.4.4 Elaboración de fichas técnicas**

Se realizó un listado en orden alfabético de las 26 plantas tintóreas que se pueden encontrar dentro y fuera del área de Santiago Atitlán.

Tomando en cuenta la lista se realizó una revisión bibliográfica de las plantas reportadas como tintóreas tanto en las entrevistas como en los diferentes estudios realizados en Guatemala.

Se procedió a estructurar las fichas técnicas con la siguiente información: nombre común, nombre científico, nombre en tz'utujil, familia, descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química, recomendaciones para uso/manejo y el proceso de tinción.

De las 26 plantas que se reportan, 10 de ellas son utilizadas por el Consorcio de Asociaciones y las 16 restantes no son utilizadas y se agregó una prueba más siendo la semilla de aguacate, en total son 17 pruebas de tinción para saber el color que proporcionan. Para las pruebas de tinción, se utilizó una cantidad estándar de 140 g de hilo de algodón con 5 l de agua y la cantidad de planta tintórea dependió de que si esta estaba fresca (recién cortada) o seca (viruta, corteza, planta seca).

En el proceso de teñido, se indica las partes utilizadas de la planta, la obtención de la materia prima (bosque, hogares y/o en el mercado); tratamiento previo de la parte utilizada, en la

mayoría de las plantas es de uso directo, y otras se pueden almacenar en un lugar fresco para usarlas secas; ingredientes, cantidad de planta, cantidad de agua que se necesita y la cantidad de hilo; proceso, el tiempo que se lleva para obtener el colorante, el tiempo que debe estar el hilo en el colorante, cuantas veces se debe de lavar y estar en el colorante para que agarre el color; el color que se obtiene sin mordiente y con mordiente.

No se indica en la parte del proceso de tinción de las 26 fichas técnicas de las plantas tintóreas, el uso de mordientes (sales minerales). Pero el aguacate, caoba, encino, flor de muerto, ilamo, nopal (insecto), palo de Campeche, palo de Mora en sus fotografías se muestran con el uso de las sales minerales (alumbre, aluminio, cobre y hierro), y las dieciocho restantes se presentan sus colores sin el uso de los mordientes.

El proceso de mordentado que hace el Consorcio de Asociaciones es durante el teñido. Después de obtener el colorante se añaden 45 g ya sea de alumbre, cobre y/o hierro y se deja hervir por 21 min. De ahí se sigue el proceso de acuerdo al inciso b) (ver fichas).

## 2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.5.1 Conocimiento de la existencia y uso de las plantas tintóreas en el municipio de Santiago Atitlán.

En el municipio de Santiago Atitlán, existe actualmente el Consorcio de Asociaciones que se enfoca directamente en el tejido y tinte natural. El Consorcio de Asociaciones cuenta con 4,000 mujeres asociadas, las cuales están representadas por 11 asociaciones. Estas mujeres elaboran telares de cintura y telares de pie con hilo de algodón, teñido a partir de tinte natural, es decir, teñido con plantas tintóreas.

En el cuadro 7, se presenta un listado general de las plantas tintóreas que reportaron las mujeres entrevistadas y las que fueron reportadas en revisión bibliográfica.

En este cuadro, se muestra un listado general de las 26 plantas tintóreas, las cuales 14 son introducidas (5.84 %), 12 nativas (46.15 %). Así mismo, estas 26 plantas tintóreas 11 son cultivadas (42.30 %), 10 son silvestres (38.46 %) y 5 son algunas veces cultivadas y recolectadas en forma silvestre (19.2 %).

Los usos más comunes que le dan a las plantas son el uso comestible y el medicinal. En cuanto al uso medicinal, las personas las utilizan para los dolores de estómago, dolores de cabeza, cólicos menstruales y después de los partos. Otras son utilizadas como ornamentales en el caso de la flor de muerto. La caoba y el cedro son muy utilizados en la construcción en general.

El ilamo, lo utilizan como fuente energética y su hojarasca la utilizan para abonar el suelo. El encino, también es utilizado como fuente energética y como incienso en las ceremonias mayas, por lo que es considerado un árbol fuerte por parte de los pobladores que llevan a cabo dichas ceremonias y la chilca es otra planta que es muy significativa para ello, ya que esta es muy utilizada para alejar los malos espíritus de las personas (limpias y sanaciones).

**Cuadro 7.** Listado general de plantas tintóreas utilizadas en el municipio de Santiago Atitlán.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5
1	Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	I	C	C	S, E, I	Pf, P
2	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	N	C y S	C, M-r	S, I	Pf, P, F
3	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.		I	C	C, M	S, E, Es	Pf, P
4	Alumbre	<i>Leandra subseriata</i> (Naudin) Cogn. in Mart.	Melastomataceae	N	S		S	
5	Añil	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Fabaceae	I	C y S		S, Es	Pf, P
6	Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	I	C	A	S, I	
7	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae	I	C	Cst	S	
8	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	I	C	Cst	S	
9	Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (R. & P.) Persoon, Syn	Asteraceae	N	S	M, M-r	S	
10	Chipilín	<i>Crotalaria longistrostrata</i> Hook & Arn.	Fabaceae	N	C y S	C	S	L, P
11	Coco	<i>Cocus nucifera</i> L.		I	C	C, M	S	
12	Encino	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae	N	S	L, M-r, Cer	S	
13	Escobillo	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	N	S			
14	Flor de muerto	<i>Dyssodia porophylla</i> (Cav)	Asteraceae	N	C y S	M-r, O	S	L
15	Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	I	C	C, M	S	
16	Higuerillo	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	I	S	M, Cst	S	
17	Ilamo	<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Betulaceae	N	C y S	L	S, Es	I
18	Jaboncillo	<i>Phytolacca rugosa</i> Braun & Douche	Phytolaccaceae	N	S		S	
19	Llora sangre	<i>Bocconia arborea</i> Wats.	Papaveracea	N	S		S	
20	Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	Cactaceae	I	S			
21	Palo de campeche	<i>Heamatoxylum campechianum</i> L.	Fabaceae	N	C	Cst.	S	
22	Palo de mora	<i>Chlorophora tinctoria</i> L.	Moraceae	I	C	O	S	
23	Palo de pito	<i>Eritrina berteroana</i> Urba.	Euphorbiaceae	I	C	M-r, A	S, E	Pf
24	Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Asteraceae	I	C	C, M	S, Es	L, F
25	Sare	<i>Lysoma aurita</i> (Schltld) Benth	Fabaceae	I	S		S	
26	Siete negritos	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	N	S		S	

1: Origen; I: Introducida, N: Nativa

2: Condición Agronómica; S: Silvestre, C: Cultivada

3: Uso; C: Comestible, M: Medicinal, Cst: Construcción, L: Leña, M-r: Mágico-religioso, A: Agricultura, Cer: Ceremonia, O: Otros usos

4: Medios de propagación; S: Semilla, E: Estaca, Es: Esqueje, I: Injerto

5: Practicas agronómicas: Pf: Poda de formación, L: Limpias, P: Podas, F: Fertilizante

\*Se muestra la leyenda de cada una de las variables en las cuales se clasifican las 26 especies tintóreas.



Se presentan los métodos de propagación indicados en la revisión bibliográfica para cada una de las plantas. La mayoría de las plantas, se propaga por medio de la semilla y se puede llevar en almácigos o a campo definitivo, pero con el inconveniente de que algunas llevan más tiempo en germinar que otras.

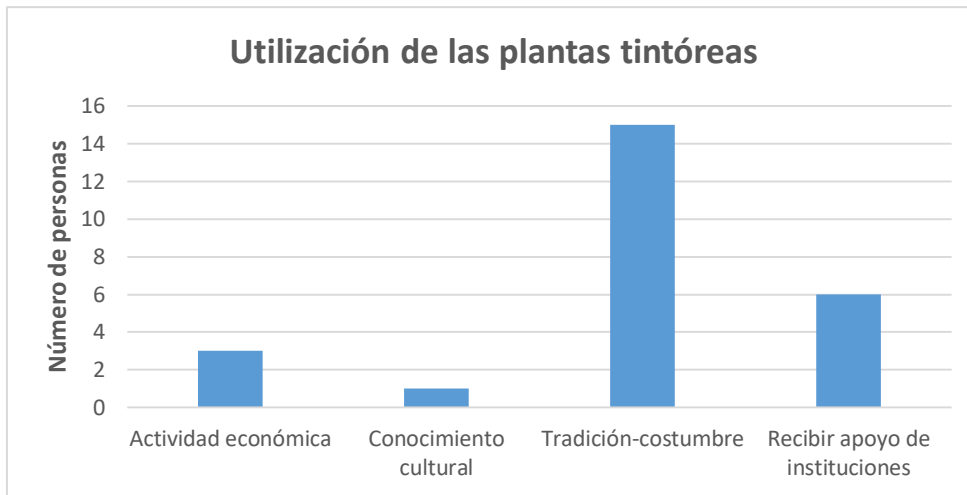
Por el método de estaca, se puede propagar también el achiote, albahaca y el palo de pito. Por esqueje, la albahaca, aliso y el añil. El aguacate y el achiote, se pueden propagar por medio de injerto. Las prácticas agronómicas que se realizan con más frecuencia son las limpias y podas.

Las personas entrevistadas (25), tienen conocimiento de las plantas tintóreas, tanto como conocimiento transmitido por sus padres, abuelos y personas conocidas y el conocimiento adquirido por capacitación.

Las capacitaciones han sido realizadas por el japonés Hideo Kojima, quien es un instructor de tintes naturales y quien ha llegado al Consorcio de Asociaciones para dar capacitaciones con respecto a los tintes y nuevas formas de diseño en tejidos. Y la persona restante ha escuchado hablar de las plantas tintóreas y nunca ha intentado usarlas como tinte.

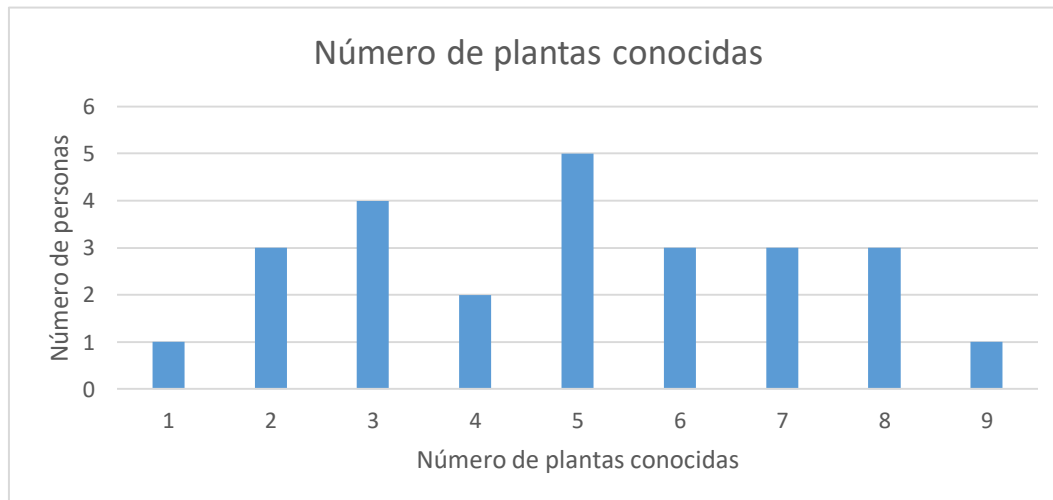
En la figura 20, se presenta la gráfica que indica la relación de las personas con el uso de las plantas tintóreas.

Anteriormente se indicaba que las 25 personas tienen conocimiento de plantas tintóreas, de las cuales 15 personas las utilizan como tradición-costumbre y una de ellas por conocimiento cultural, para que no se pierda este recurso natural y que siga de generación en generación; 6 personas reciben apoyo de instituciones, dedicadas al uso de tintes naturales al igual que las 3 personas que las utilizan como actividad económica, para llevar un ingreso extra a sus hogares.



**Figura 20.** Utilización de las plantas tintóreas

En la figura 21, se observa el número de personas que tienen conocimiento de las plantas tintóreas.

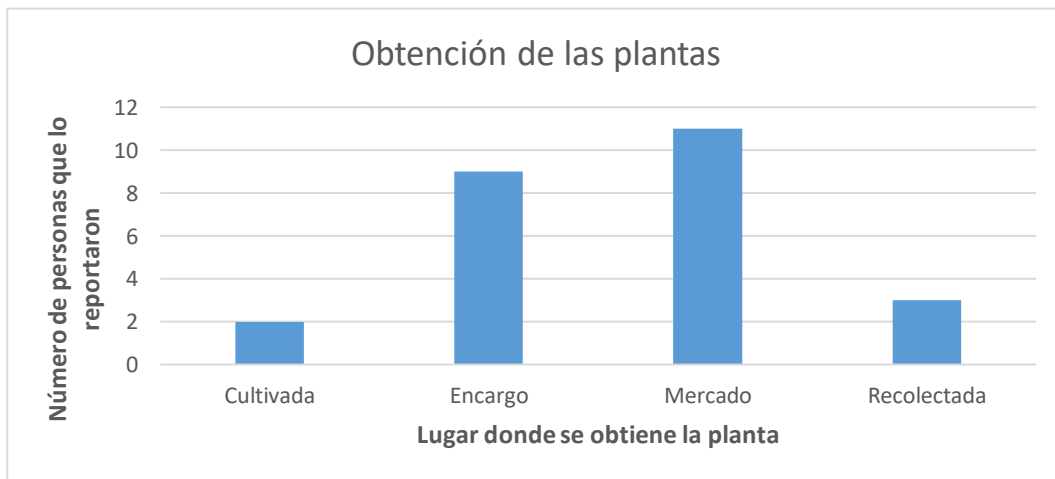


**Figura 21.** Número de plantas conocida por las personas.

Entre ellas, una persona menciona que conoce 9 plantas, otra menciona una planta, otras cuatro mencionaron conocer 3 plantas tintóreas, cada tres personas mencionaron conocer

2, 6, 7 y 8 plantas, dos personas más mencionaron conocer 4 plantas y las restantes cinco personas conocen 5 plantas tintóreas.

En la figura 22, se indican los lugares donde se obtienen las plantas tintóreas. De las 25 personas; 11 de ellas, las obtienen en el mercado, 9 personas más por encargo, 3 personas recolectan en el bosque o a orillas del camino y las 2 restantes, cultivan las plantas.



**Figura 22.** Obtención de las plantas.

Al preguntarles sobre los aspectos agronómicos de la planta silvestre o cultivada no respondieron a las preguntas.

En el cuadro 8, se presenta el listado de plantas tintóreas que reportaron en las entrevistas, el color reportado, parte utilizada y cuantas personas tienen conocimiento de ellas.

**Cuadro 8.** Listado de las plantas tintóreas.

Nombre común	Nombre científico	Color reportado	Parte de la planta a utilizar	Personas que la reportaron
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Anaranjado	Semillas	6
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Café pálido	Corteza y semilla	16
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Amarillo pálido	Hojas y flores	2
Alumbre	<i>Leandra subseriata</i> (Naudin) Cogn. in Mart	*Café	Hojas y frutos	*
Añil	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Azul	Hojas y flores	6
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Café pálido	Hojas	
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Anaranjado pálido	Viruta	5
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Café pálido	Viruta	1
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (R & p) Persoonn, Syn	*Amarillo oro	Hojas y flores	*
Chipilín	<i>Crotalaria longistrostrata</i> Hook & Arn.	Amarillo pálido	Hojas y flores	8
Coco	<i>Cocus nucifera</i> L.	Café pálido	Cáscara	5
Encino	<i>Quercus spp.</i>	Beige	Corteza	9
**Escobillo	<i>Sida cordifolia</i> L.	Amarillo pálido	Hojas y flores	1
Flor de muerto	<i>Dissodia porophylla</i> Cav.	Amarillo pálido	Hojas y flores	10
Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Amarillo	Cáscara	1
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i> L.	*Café claro rojizo y rojizo	hojas, tallo y la cáscara de la cápsula	*
Ilamo	<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Amarillo pálido	Fruto	7
Jaboncillo	<i>Phytolacca rugosa</i> Braun. & Douche	*Lila, Rosado pálido	Hojas y frutos	*
Llora sangre	<i>Bocconia arborea</i> Wats	*Rojo	Hojas y tallo	*
Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	Insecto (rojo pálido)	Insecto (grana cochinilla)	2
Palo de Campeche	<i>Heamatoxylum campechianum</i> L.	Morado pálido	Viruta	4
Palo de mora	<i>Chlorophora tinctoria</i> L.	Amarillo pálido	Viruta	7
Palo de pito	<i>Eritrina berteroa</i> Urba.	Amarillo pálido	Corteza	1
Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Amarillo pálido	Hojas y flores	9
Sare	<i>Lysoma aurita</i> (Schltdl) Benth	*Café	Hojas y flores	*
Siete negritos	<i>Lantana camara</i> L.	*Amarillo	Hojas y flores	*

\*Fuente: Reiche, 2014.

\*\*Proporcionada por Don Juan Sojuel (No fue parte de las personas entrevistadas)

La mayoría mencionó el aguacate y la flor de muerto y las que menos conocen como tintóreas es el palo de pito, albahaca y la cochinilla (insecto de los nopales). El listado se complementó con revisión bibliográfica (Reiche, 2014), siendo alumbre, café, chilca, higuerillo, jaboncillo, sare y siete negritos; se indica el color que proporciona y la parte utilizada.

El escobillo fue indicada como planta tintórea por Don Juan Sojuel. Él indicó el color que esta planta proporciona, siendo un amarillo pálido. El color que se obtuvo en la prueba de tinción fue amarillo pálido coincidiendo con el color que reportó Don Juan.

Y así mismo se realizó una comparación con los colores obtenidos en las pruebas de tinción con los colores que fueron reportados en las entrevistas. En la mayoría si se coincidió con los colores.

## 2.5.2 Plantas presentes en el municipio de Santiago Atitlán

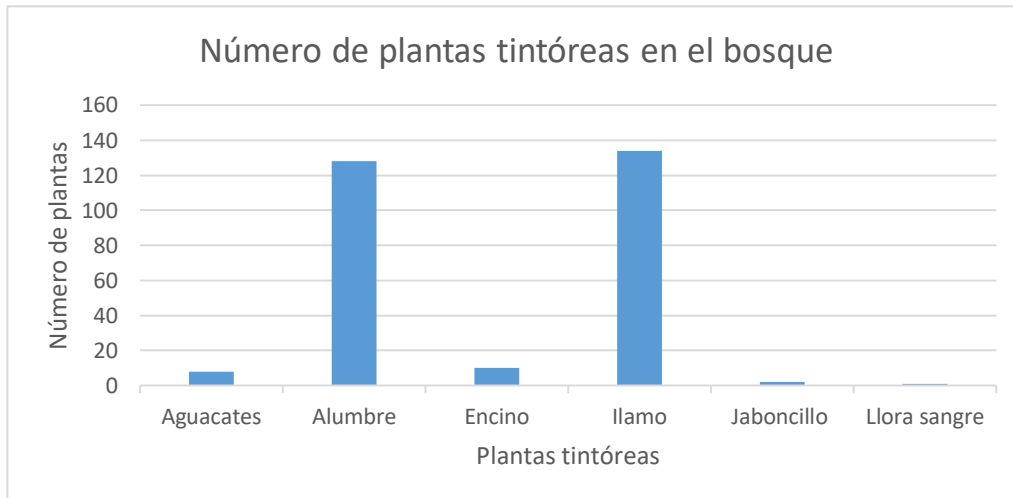
### A. Plantas tintóreas presentes en el área de bosque

En el cuadro 9, se presenta el listado de siete plantas que se pueden encontrar en el bosque. Estas se les pueden encontrar en regeneración natural y en abundancia.

**Cuadro 9.** Listado de plantas tintóreas presentes en el área de bosque.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
Alumbre	<i>Leandra subseriata</i> (Naudin) Cogn. in Mart.	Melastomataceae
Encino	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae
Ilamo	<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Betulaceae
Jaboncillo	<i>Phytolacca rugosa</i> Braun & Douche.	Phytolaccaceae
Llora sangre	<i>Bocconia arborea</i> Wats.	Papaveraceae

En la figura 23, se presenta el número de plantas tintóreas que se encontraron en los transectos de banda ancha (60 m x 1 m).



**Figura 23.** Número de plantas tintóreas.

Se encontró en mayor cantidad de ilamo (134 plantas) y el alumbre (128 plantas), observándose su abundancia y regeneración natural en los lugares que se recorrieron del bosque.

En las partes bajas, se encontró encino en menor cantidad (10 plantas), en mayores altitudes se le puede encontrar en abundancia. El aguacate (8 plantas) se le encontró en asocio con café e ilamo. El jaboncillo (2 plantas) en altitud media del bosque, este se le encuentra también a las orillas del camino. Se encontró (1 planta) de lloro sangre, y esta se le encuentra en también a las orillas del camino y encontrándose en menor cantidad dentro del bosque.

En la figura 24, se observa la regeneración natural de alumbre y aliso; encontrándosele en abundancia en el bosque.



**Figura 24.** Regeneración natural a) alumbre y b) ilamo.

## B. Especies tintóreas presentes en el área del casco urbano

En el cuadro 10, se presenta el listado de doce plantas tintóreas que se encuentran dentro del casco urbano.

**Cuadro 10.** Listado de plantas tintóreas presentes en el área del casco urbano.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae
Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae
Chilca	<i>Baccharis salicifolia</i> (R. & P.) Persoon, Syn.	Asteraceae
Chipilín	<i>Crotalaria longitostrata</i> Hook & Arn.	Fabaceae
Escobillo	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae
Flor de muerto	<i>Dissodia porophylla</i> Cav.	Asteraceae
Granada	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
Palo de pito	<i>Eritrina berteroaana</i> Urba.	Fabaceae
Pericón	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Asteraceae
Sare	<i>Lysoma aurita</i> (Schltdl) Benth	Fabaceae
Siete negritos	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae

Se les encuentra a las orillas de los caminos, en terrenos abandonados, en los patios de los hogares y como cercas en la delimitación de terrenos.

En la figura 25, se presenta el número de plantas tintóreas que se encontraron en el casco urbano.



**Figura 25.** Número de plantas tintóreas en el casco urbano.

A los alrededores del camino, se encuentra en abundancia (figura 25) el escobillo (149 plantas); flor de muerto (140 plantas), ésta la utilizan para adornar los montículos de sus muertos, es conocida como PAJ RUT'Z que significa "flor de mal olor"; el higuerillo (76 plantas); siete negritos (17 plantas); chilca (2 plantas) y sare (3 plantas), estas plantas se le encuentran a los alrededores del camino y crecen entre los cultivos limpios como maíz y frijol.

El café (89 plantas), es muy abundante y característico de Santiago Atitlán debido a la calidad de altitud que posee. El palo de pito (16 plantas), se le encuentra como cercas para delimitar terrenos y sombra de café. El pericón (49 plantas), chipilín (15 plantas), estos se encontraron en las parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones, están



estableciendo estas plantas y la flor de muerto para tinte ser autosustentables en la materia prima. En los hogares que se visitaron se encontró aguacate (2 árboles) este se encuentra como ornamental en los hogares y un árbol de achiote que es muy utilizado en la cocina.

### C. Especies tintóreas que no se cultivan en el municipio

En el cuadro 11, se indican las plantas tintóreas que no se cultivan en Santiago Atitlán.

**Cuadro 11.** Listado de plantas tintóreas que no se cultivan en Santiago Atitlán.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Añil	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Fabaceae
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Meliaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.	Cactaceae
Palo de Campeche	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Fabaceae
Palo de mora	<i>Chlorophora tinctoria</i> L.	Moraceae

Entre ellas el añil, que es una planta que con el tiempo fue desapareciendo y en las entrevistas indicaron que es traído desde El Salvador ya procesado, es decir, en polvo. El palo de Campeche ha sido muy utilizado tiempo atrás por sus propiedades tintóreas que proporciona la corteza debido a su alto contenido de hematoxilina. El palo de mora tiene múltiples usos en América Tropical como madera, medicina y como tinte. El coco es adquirido en el mercado del municipio. En cuanto al cedro reportaron el uso de las virutas las cuales se pueden adquirir en las carpinterías del municipio.

La cochinilla (figura 26) no se cultiva en Santiago Atitlán ni a sus alrededores, pero si se da en abundancia el nopal (lo cultivan por sus frutos) por lo tanto en época de verano se encuentra en abundancia la cochinilla en sus pencas. Las personas no tienen conocimiento

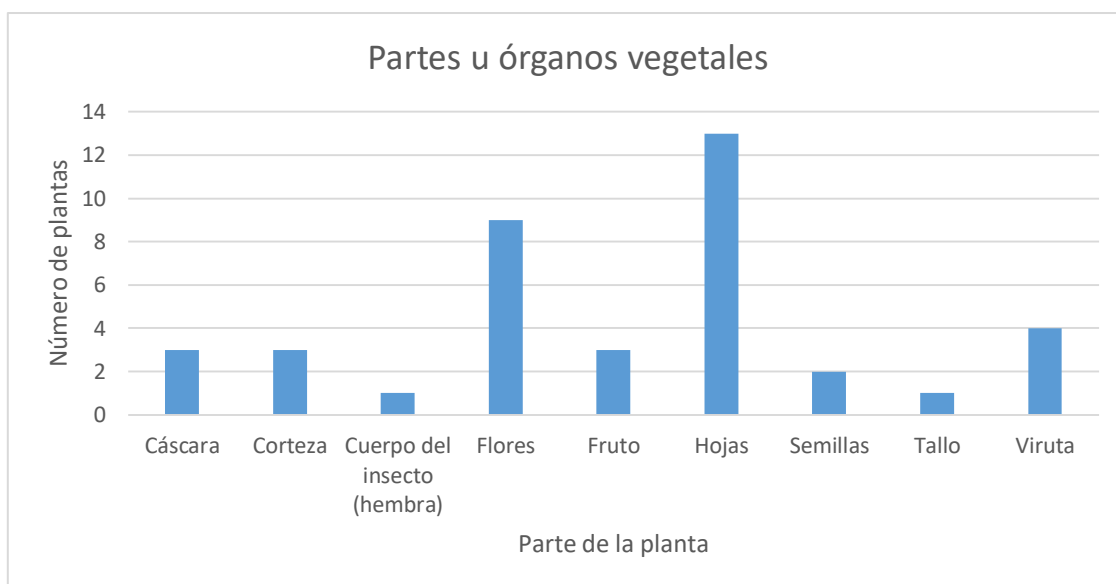
de la importancia de la cochinilla como tinte y lo que ellos hacen es limpiar las pencas para que no se dañen los frutos, ya que son para consumo o venta.



**Figura 26.** Grana o cochinilla sobre nopal.

En el Consorcio de Asociaciones se implementó una parcela con cultivo de nopal y otra donde se implementó un microtúnel para la colocación de pencas infestadas de cochinilla por medio del método de Ricci. Este método artificial consiste en hacer una incisión a un tercio de la base a la peca con dimensiones de 2 cm x 2 cm x 2 cm y 0.5 cm de profundidad para luego infestarla de hembras en oviposición. Este método lleva cuatro meses para ver el rendimiento que se puede obtener de u microtúnel.

En la figura 27, se presentan las partes u órganos vegetales empleados en la obtención de los tintes naturales.



**Figura 27.** Partes u órganos vegetales.

Cabe resaltar que son 26 plantas tintóreas que se sistematizaron, en esta gráfica se dividieron de acuerdo a la parte utilizada para obtener el tinte. Lo que utilizan más son las hojas y flores (albahaca, añil, chilca, chipilín, escobillo, flor de muerto, pericón, sare y siete negritos), el jaboncillo y el alumbre con la única diferencia de que estos en vez de flores se utilizan sus frutos, el café solo se utilizan sus hojas. La viruta (caoba, cedro, palo de Campeche y palo de pito). Luego está la cáscara (coco, granada y cápsula del higuierillo), corteza (aguacate, encino y palo de pito), fruto (ilamo), semillas (achiote y aguacate), cuerpo del insecto (cochinilla) y tallo (higuierillo).

### 2.5.3 Tonalidades que proporcionan las plantas tintóreas

Las tonalidades de los pigmentos obtenidos en el proceso de tinción varían dependiendo de la composición química de la planta, pH del agua y mordiente, pH del suelo, época de colecta del material vegetal, temperatura durante la tinción, fibra utilizada y proceso (Arguijo, 2005; Alfaro, 2011).

Los colores naturales se pueden clasificar de acuerdo a composición química, tipo de teñido, caracteres físicos, entre otros (Arguijo, 2005; Alfaro, 2011).

En los cuadros 12, 13 y 14, se presentan los grupos de colores y su procedencia.

**Cuadro 12.** Colorantes flavonoides.

Grupo	Color	Procedencia	
		Nombre común	Nombre científico
Flavonol	Amarillo	Bidens	<i>Bidens sp.</i>
Flavonona	Crema amarillo	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill)
Calcona	Rojo y amarillo	Cártamo	<i>Carthamus tinctorius</i> L.
Antocianina	Rojo y violeta	Tinantía	<i>Tinantia</i> Scheidweiler

Fuente Alfaro, 2011.

**Cuadro 13.** Colorantes carotenoides.

Grupo	Color	Procedencia	
		Nombre común	Nombre científico
Caroteno	Anaranjado	Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.
Xantofila	Amarillo	Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.

Fuente Alfaro, 2011.

**Cuadro 14.** Colorantes quinónicos.

Grupo	Color	Procedencia	
		Nombre común	Nombre científico
Antraquinona	Rojo	Rubia cochinilla	
Naftoquinona	Violeta	Henna	<i>Lawsonia</i> L.

Fuente Alfaro, 2011.

Derivados de indol: Color azul proveniente del añil.

Derivados de delfinidina: Color azul proveniente de la hierba de pollo.

Derivados de dihidropilano: Color rojo y violeta proveniente del palo de Brasil.

Grupo betalaína: Color rojo proveniente de la remolacha.

Grupo xantonas: Color amarillo provniente de alguno líquenes.

Grupo tanino-pirogalol y catecol: Color café proveniente del castaño.

Grupo clorofila: Color verde proveniente de las plantas verdes (Ac, 2005).

En el cuadro 15, se indican los tipos de mordientes utilizados por el Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán durante el teñido.

**Cuadro 15.** Tipos de mordientes reportados.

<b>Tipos de mordientes</b>	<b>Personas que lo reportaron</b>
Alumbre	10
Cobre	6
Hierro	5

Estas sales minerales son compuestos que pueden unirse a la fibra, fijándose en ella por al adsorción y al colorante. El alumbre es una sal no toxica y no altera el color. Por otro lado el cobre es una sustancia venenosa, modifica y oscurece los tintes naturales, sobre todo los amarillos. Y el hierro, pierde agua si está en contacto seco y llega a ser muy corrosivo, cambia a colores oscuros o grises (Granados, 2012).

El Consorcio de Asociaciones (figura 28), utilizan estas tres sales minerales para que el color dure más tiempo. Con estos mordientes químicos ellos obtienen una paleta de colores más amplia. No utilizan mordientes naturales por la razón de que no fijan completamente el color y se destiñe más rápido la prenda. El proceso de mordentado lo hacen durante el teñido (se explica en la metodología este proceso).



**Figura 28.** Paleta de colores del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán.

#### 2.5.4 Proceso de tinción

Los fenómenos que intervienen en el proceso de tinción son físicos y químicos. En los físicos se da el aumento del tamaño de las fibras debido a la absorción de agua, esta etapa es favorecida por el calentamiento. Las moléculas de agua penetran en los espacios libres que se crean entre las cadenas moleculares de las fibras, debido a su pequeño tamaño y a los fenómenos de osmosis. En el aspecto químico, se produce el desarrollo de la tintura que comprende la difusión del colorante desde el baño hasta la superficie de la fibra, luego tiene lugar la adsorción del colorante en la superficie de la fibra y por último la difusión progresiva del tinte hacia el interior de la fibra (Gayo; Arteaga, s.f).

#### 2.5.5 Fichas técnicas

A partir de revisión bibliográfica se realizaron fichas técnicas en las cuales se indica el nombre común, nombre científico, familia, la descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química y recomendaciones para su uso y/o manejo. El proceso de tinción en el cual se indican las partes vegetales que son utilizadas para obtener el colorante, obtención de materia prima, tratamiento previo de la parte utilizada a obtener el tinte, ingredientes, proceso y las imágenes de las tonalidades que proporcionaron cada planta.

## Achiote

**Nombre científico:** *Bixa orellana* L.

**Nombre en tz'utujil:** K'axu'

**Familia:** Bixaceae

**Descripción botánica:** Árbol o arbusto de 3-9 m de alto. Hojas siempre verdes, delgadas, acorazonadas u ovadas, 8-20 cm de largo, en punta. Flores 4-5 cm de ancho. Cápsulas de semillas de 3-4 cm de largo, ovoides o cónicas, café – rojizo o amarillo, pequeñas espinas lisas; semillas numerosas en celdas de 5 mm de largo, cubiertas de fina pulpa rojo-naranja (Rodríguez, 2008), (figura 29).



**Figura 29.** Frutos de achiote (*Bixa orellana* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra escasa en el municipio, habiéndose encontrado solo una planta en un hogar.

**Composición química:** Las semillas contienen el compuesto  $\beta$ -caroteno y otras sustancias colorantes de naturaleza carotenoides (bixina y norbixina) (Rodríguez, 2008.)

**Recomendaciones para su uso/manejo:** Requiere de suelos arcillosos o francos arenosos. Deben de ser fértiles, buen drenaje, el suelo no debe de estar compactado con el fin de que haya un buen desarrollo radicular. La propagación del achiote se puede realizar por medio de acodo, injerto, estaca y semilla (Mora, s.f).

## Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Semillas.

**Obtención de materia prima:** En el mercado se compra la semilla de achiote.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Para la cosecha de las cápsulas se deben de cortar cuando estén maduros. No se deben dejar de secar al sol ya que pierden su coloración (Rodríguez, 2008).

Se utilizan las semillas directamente y no es necesario molerlas para obtener la pasta.

Para 140 g de hilo de algodón

### Ingredientes:

- 140 g de semilla de achiote
- 5 l de agua

### Proceso:

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de semilla a fuego lento durante media hora.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).



- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es anaranjado (figura 30).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 30.** Tonalidad de color anaranjado usando semillas de achiote.

### **Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

Mora, G. s.f. Manual para la producción del achiote *Bixa orellana* (en línea). Veracruz, México, Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas. Consultado 2 nov 2015. Disponible en <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/31357/1/leonardojaviernarcisoreyes.pdf>

Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.

Standley, PC; Williams, LO. 1961. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 7, p. 65-66.

## Aguacate

**Nombre científico:** *Persea americana* Mill.

**Nombre en tz'utujil:** Ooj

**Familia:** Lauraceae

**Descripción botánica:** El árbol de aguacate puede ser erecto, por lo general de 9 m, pero puede llegar a 18 m o más, con un tronco de 30-60 cm de diámetro. Las hojas son alternas, en forma variable (lanceolada, elíptica, ovalada, o aovado-obovado), 7.5-40 cm de largo (Alfaro, 2011).

Las flores son pequeñas y de color verde pálido o verde-amarillas. Carecen de pétalos. El fruto, en forma de pera, a menudo provisto de un cuello más o menos largo, es oval, o casi redondo, puede ser 7.5-33 cm de largo y hasta 15 cm de ancho (Alfaro, 2011).

La semilla es única, redonda, ovoide o cónica, 5-6.4 cm de largo, dura y pesa (Alfaro, 2011), (figura 31).



**Figura 31.** Árbol de aguacate (*Persea americana* Mill).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en bosque, en cafetales como sombra y en los hogares como ornamental.

**Composición química:** La corteza posee un 20-30 % de taninos, 2.7 % ácido oxálico, flavonoides, saponinas, sesquiterpenlactonas y triterpeno ( $\beta$ -amirina) (Reyes, 2010).

**Recomendaciones para su uso/manejo:** Se propaga por medio de semilla. Requiere suelos arenosos, climas templados, las fuertes lluvias pueden provocar la caída de las flores (Alfaro, 2011).

No se debe de cultivar en suelos salinos y arcillosos. Para efectuar la siembra es al inicio del período de lluvia, se debe de compactar adecuadamente para no dejar aire, así mismo se debe de evitar enterrar la planta. Cuando se cuenta con sistemas de riego se puede sembrar en el transcurso del año (Anacafé, 2004).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Corteza.

**Obtención de materia prima:** Se obtiene la corteza cuando el árbol se haya cortado para leña.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** La corteza se corta en pedazos pequeños. Se utiliza inmediatamente o se almacena en un lugar fresco.

Para 140 gr de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 210 gr de corteza de aguacate
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 210 g de corteza a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de corteza.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se esponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es café pálido.

Al utilizar mordientes se obtienen distintas tonalidades del color café (figura 32).



**Figura 32.** Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre.

## **Proceso de la obtención del mordiente a partir de la semilla**

**Partes utilizadas de la planta:** Semilla.

**Obtención de materia prima:** Se aprovecha la semilla de los aguacates que se utilizan para la comida.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se lavan bien las semillas para no que no salga grasoso el colorante debido por la pulpa de aguacate.

Se corta en pedazos pequeños la semilla y se utiliza fresca o seca. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 gr de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 70 g semilla de aguacate
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 210 g de corteza a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de corteza.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego

lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secura en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

La tonalidad que se obtiene de la semilla de aguacate es entre café y rosado (figura 33).



**Figura 33.** Tonalidad de color café usando semilla de aguacate.

### **Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café, GT). 2004. Cultivo de aguacate (en línea). Guatemala, ANACAFE, Programa de Diversificación de Ingresos en la Empresa Cafetalera. Consultado 23 jul 2016. Disponible en <http://portal.anacafe.org/Portal/Documents/Documents/2004-12/33/5/Cultivo%20de%20Aguacate.pdf>

Reyes, C. 2010. Estudio de la efectividad de dos mordientes naturales en la fijación de tintes naturales. Guatemala, CONCYT / SENACYT / FONACYT / Fundación Rigoberta Menchú Tum / Asociaciones de Mujeres "Flor de la Montaña" / USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia / USAC, Facultad de Agronomía. p. 24-26.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 4, p. 330-331.

## Albahaca

**Nombre científico:** *Ocimum basilicum* L.

**Familia:** Lamiaceae

**Descripción botánica:** Hierba bienal de 1.5 m de alto, fuertemente olorosa, erecta, ramificada. Hojas opuestas, elípticas u oblongas, puntiagudas, 2-4 cm de largo, dentada, verdes o moradas. Flores sin tallo de 9-10 mm de largo, separadas en racimos espinosos, 20-25 cm de largo, moradas o blancas. Semillas brillantes, café oscuro o negro, oblongas oleosas, cubiertas de mucílago. Sus frutos son tetraquenios (Rodríguez, 2008), (figura 16).



**Figura 34.** Espigas florales de albahaca (*Ocimum basilicum* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra cultivada en abundancia en los hogares.

**Composición química:** Contiene taninos, glucósidos, aceite esencial y saponina (Rodríguez, 2008).

**Recomendaciones de uso/manejo:** La planta se desarrolla mejor en climas cálidos y templados, y esta puede durar entre 2 y 10 años. Requiere de suelos ricos en materia orgánica; 3 veces a la semana de riego, evitando encharcar (Alarcón, 2011).

La propagación se hace por medio de semillas, ya sea en forma directa o por semilleros, crece en asocio con otras plantas medicinales. El manejo que se hace en general es la preparación del suelo, siembra y desmalezado (Rodríguez, 2008).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado manojos de albahaca.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y flores. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 70 g de hojas y flores
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 70 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego



lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido (figura 35).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 35.** Tonalidad de color amarillo pálido usando hojas y flores de albahaca.

### **Bibliografía:**

Alarcón, J. 2011. Plantas aromáticas y medicinales, enfermedades de importancia y sus usos terapéuticos: albahaca (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 10 mayo 2016. Disponible en <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3668/-nbsp;Plantas-aromaticas-y-medicinales--Emfermedad.pdf>

Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.

Standley, PC; Williams, LO. 1973. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 9, p. 269.

**Alumbre**

**Nombre científico:** *Leandra subseriata* (Naudin) Cogn. in Mart.

**Familia:** Melastomataceae

**Descripción botánica:** Árbol o arbusto pequeño de 1.5-6 m de altura, hojas con delgados peciolo 1.5-4 cm de largo, oblongo-ovadas, acuminadas y redondeadas en la base. Panículas mucho más florecido (Standley; Williams, 1963), (figura 36).



**Figura 36.** Follaje de alumbre (*Leandra subseriata* (Naudin) Cogn. in Mart).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en abundancia en bosque.

**Composición química:** No se encontró información sobre la composición química de los frutos de alumbre.

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se le encuentra en forma silvestre en suelos con abundante materia orgánica, se puede cultivar en huertos familiares.

## **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y frutos.

**Obtención de materia prima:** Se le encuentra en el bosque en abundante cantidad.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se puede utilizar fresca o seca la planta. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 70 g de hojas y frutos.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 70 g de la planta a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de la planta.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secura en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido (figura 37).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 37.** Tonalidad de color amarillo pálido usando hojas y frutos de alumbre.

### **Bibliografía:**

Reiche, O. 2014. Plantas tintóreas de Guatemala; tipos de plantas suplementarias y su aplicación en el teñido: plantas y productos que funcionan como mordientes. Guatemala, Ediciones del Pensativo. p. 131.

Standley, PC; Williams, JA. 1963. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 7, p. 458.

## Añil

**Nombre científico:** *Indigofera tinctoria* L.

**Familia:** Fabaceae

**Descripción botánica:** Es un arbusto delgado de 1-2 m de altura, tallos cilíndricos; folíolos peciolados, ovalados, redondeados y mucronados en el ápice; sus flores son pequeñas de color rojo o salmón; corola de 5-6 mm de largo; cáliz de 1.5 mm de largo; legumbre lineal-cilíndrica, de 3-3.5 cm de largo y de 2 mm de grueso, cuando está seca torna a ser curvada; semillas de 2 mm de largo (Standley; Steyermark, 1946), (figura 38).



Fuente Pancrat, 2012.

**Figura 38.** Flor de añil (*Indigofera tinctoria* L.).

**Distribución:** El Salvador

**Composición química:** El añil contienen más del 60 % de indigotina, lo cual hace que el colorante sea un azul intenso. Además de la indigotina, presenta rojo indigo, pardo indigo, agua y cenizas que consisten en carbonatos de calcio y magnesio (Quintanilla, 2005).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** El cultivo de añil se adapta a suelos franco arenosos, encontrándose en una altitud de 50 hasta los 1,200 msnm, se desarrolla bien en suelos degradados, suelos con pendientes moderadas y planas. Resiste a temperaturas altas en época de verano. No se recomienda sembrarla en terrenos arenosos; ya que son suelos con escasos nutrientes (González, 2005).

## Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores

**Obtención de materia prima:** Se compra con comerciantes de El Salvador ya procesado, es decir, en polvo.

**Uso directo:** No requiere de ningún pre-tratamiento.

Para 130 g de hilo de algodón

### Ingredientes:

- Polvo de añil
- Agua
- Hidrosulfito
- Soda caustica
- Alcohol

**Proceso:** En este proceso se requiere de dos soluciones: la solución madre y la base del colorante.

**Solución madre:** Se debe de pesar 0.5 g de añil por litro, para los 130 g de hilo se utilizan 4 l de agua.

Esta solución está compuesta por añil, alcohol, agua, hidrosulfito y soda caustica.

Ya pesado el hilo para teñir (130 g), se habrá obtenido la cantidad de añil, alcohol, agua, hidrosulfito y soda caustica. En una olla verter 0.5 g de añil por litro de agua, en total se usaran 2 g de añil. Así mismo se utilizaran 2 g de hidrosulfito y alcohol. En el caso de la soda caustica es el 70 % del colorante, es decir, 1.4 g de soda caustica y 1 l de agua. Esto se deja a una temperatura de 60 °C.

**Base del colorante:** Se utilizaran 2 l de soda caustica e hidrosulfito.

**Para el teñido:** La solución madre se añade en tres partes iguales a la base del colorante. Con la primera parte de la solución madre en la base del colorante se sumerge el hilo por un minuto, luego se saca el hilo y se deja por 15 min en un lugar con sombra para que vaya agarrando el color azul. Este procedimiento de sumergirlo y dejarlo por 15 min en sombra se repite tres veces.

Por último se lava el hilo hasta que este ya no destiña color azul.

El color que se obtiene es azul.

**Nota:** El baño colorante se puede utilizar dos ocasiones más. Se debe de guardar bajo temperatura ambiente (figura 39).



**Figura 39.** Tonalidad de añil: a) añil primera; b) añil segunda; c) añil tercera.

**Bibliografía:**

González, J. 2005. Guía técnica: cultivo de jiquilite (*Indigofera* spp.) en El Salvador (en línea). El Salvador, Proyecto Fomento de la Competitividad de las Empresas Rurales del Maraón y Añil en El Salvador, OEA / SEDI / AICD / IICA / MINEC. Consultado 8 sep 2015. Disponible en <http://repiica.iica.int/DOCS/B0368E/B0368E.PDF>

Quintanilla, R. 2005. Guía técnica: procesamiento del añil en El Salvador (en línea). El Salvador, OEA / SEDI / AICD / IICA / MINEC. Consultado 3 nov 2015. Disponible en <http://repiica.iica.int/DOCS/B0363E/B0363E.PDF>

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 272.

Pancrat. 2012. Inflorescence (en línea). Useful Tropical Plants. Consultado 26 jul 2016. Disponible en [http://tropical.theferns.info/plantimages/sized/8/f/8f1a0e106ba3af5336a7fec7481fab36a1dc8ed\\_960px.jpg](http://tropical.theferns.info/plantimages/sized/8/f/8f1a0e106ba3af5336a7fec7481fab36a1dc8ed_960px.jpg)



## Café

**Nombre científico:** *Coffea arabica* L.

**Nombre en tz'utujil:** Kape'

**Familia:** Rubiaceae

**Descripción botánica:** Arbusto no más de 5.5-7 m de altura. Hojas medianas, flores en racimos de color blanco, frutos pequeños, primero de color verde, luego rojo y finalmente azul-negro. Hojas de color verde oscuro, brillante, 8-13 cm de largo y 4.5 cm de ancho con bordes ondulados, flores pequeñas de color blanco, frutos en bayas que miden 1.5 cm de ancho por 2 cm de largo, rojos cuando maduros (Rodríguez, 2008), (figura 40).



**Figura 40.** Flores de café (*Coffea arabica* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en fincas, en terrenos alrededor del casco urbano en los patios de los hogares.

**Composición química:** Las hojas contienen ácidos, alcaloides (teobromina), terpenos (beta-caroteno), minerales, vitaminas, fibra y grasa (Botanical On Line, 2016).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Se realizan podas, limpias y desombrado y la incorporación de materia orgánica a la plantación de café. Se preparan semilleros para luego

trasladarlos a vivero en bolsas o a campo definitivo en la época de invierno (Rodríguez, 2008).

El ahoyado que se recomienda en la literatura es de 25-30 cm de profundidad por 20 cm de ancho. Cuando se establece la siembra se debe de aplicar un fertilizante alto en fósforo para que se desarrolle correctamente la planta de café (ICAFE, 2011).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas.

**Obtención de materia prima:** Se recogen las hojas que se han caído de los cafetales.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo, las hojas se utilizan frescas.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de hojas
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de hojas a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de hojas.

- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es café pálido (figura 41).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 41.** Tonalidad de color café pálido usando hojas de café.

**Bibliografía:**

Botanical On Line. 2016. Café (*Coffea arabica*) (en línea). Consultado 21 oct 2016. Disponible en <http://www.botanical-online.com/propiedadescafe.htm>

Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.

Standley, PC; Williams, LO. 1975. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 11, p. 44-47.

ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica, CR). 2011. Guía técnica para el cultivo de café: manejo (en línea). Consultado 24 jul 2016. Disponible en <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>

## Caoba

**Nombre científico:** *Swietenia macrophylla* King.

**Familia:** Meliaceae

**Descripción botánica:** Es un árbol grande, que llega a alcanzar una altura de 35 hasta 60 m y diámetros de 75-250 cm; es de follaje perenne y puede ser caducifolio en las zonas más secas de su distribución, su copa es ancha y redondeada.

El tronco es recto, ligeramente acanalado, libre de ramas hasta un 50% de su altura total; la corteza es profunda y ampliamente fisurada, áspera, de color gris a pardo rojizo. Las hojas son compuestas, dispuestas en espiral, grandes, de 12-40 cm de largo incluyendo el pecíolo, con 3-6 pares de folíolos opuestos, de color verde oscuro. Las inflorescencias están dispuestas en pequeñas panículas de color verde amarillento de hasta 15 cm de largo, con flores pequeñas de cinco pétalos blanco-amarillentos y dulcemente perfumadas (Aroche, 2005), (figura 42).



Fuente Tree-nation, 2012.

**Figura 42.** Follaje y fruto de caoba (*Swietenia macrophylla* King).

**Distribución:** Alta Verapaz, Izabal y Petén.

**Composición química:** Los componentes principales son la celulosa, lignina, resina, almidón y taninos (PRAMECLIN-MIFIC, s.f).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Las semillas de caoba pueden ser almacenadas en refrigeración, en bolsas plásticas herméticamente cerradas, pudiendo conservar la viabilidad por más de 4 años (Aroche, 2005).

Los sustratos de los almácigos, son aquellos con la menor fertilidad y un buen drenaje. Las plantas de caoba requieren normalmente de 12-20 semanas después del trasplante para alcanzar el desarrollo óptimo para su plantación en terreno definitivo (Aroche, 2005).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Viruta de la madera.

**Obtención de materia prima:** La viruta se compra en los aserraderos locales.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 70 g de viruta.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 70 g de viruta a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de viruta.

- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es anaranjado pálido.

Al utilizar mordientes se obtienen distintas tonalidades del color café (figura 43).



**Figura 43.** Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre.

### **Bibliografía:**

Aroche, M. 2005. Estudio de germinación de seis especies forestales en el municipio de La Libertad, departamento de Petén. Tesis Ing. Forestal. Petén, Guatemala, USAC, CUDEP. 32 p.

PRAMECLIN (Programa de Apoyo a la Mejora de Clima de Negocios e Inversiones en Nicaragua, NI); MIFIC (Ministerio de Fomento, Inversión y Comercio, NI). s.f. Manual para el participante; tecnología de la madera y materiales (en línea). Nicaragua, Instituto Nacional Tecnológico. Consultado 19 jul 2016. Disponible en [http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20\(Reparado\).pdf](http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20(Reparado).pdf)

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 458-459.

Tree-nation. 2012. *Swietenia macrophylla* (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://www.tree-nation.com/forum/2147/highlight-a-fact-about-swietenia-macrophylla>

**Cedro**

**Nombre científico:** *Cedrela odorata* L.

**Nombre en tz'utujil:** Kis Chee'

**Familia:** Meliaceae

**Descripción botánica:** Árbol de mediano a grande de 12 a 60 m de altura. Copa ancha y redonda. Fuste recto, bien formado, cilíndrico. Corteza externa de color rojizo, profundamente fisurada, interna color rosada, cambiando a pardo amarillenta. Hojas compuestas, alternas paripinnadas y grandes, hasta de 1 m de largo (Alfaro, 2011).

Flores masculinas y femeninas en la misma inflorescencia, colocadas en panículas terminales o axilares de 35 cm de largo; cáliz esparcidamente puberulento, pétalos oblongos, agudos u obtusos (Alfaro, 2011).

Frutos en cápsulas; semillas aladas, color pardo, elíptica, miden 1.2-4 cm de largo y entre 5-8 mm de ancho, con la parte seminal hacia el ápice del fruto; la testa es de color castaño rojizo (Alfaro, 2011), (figura 44).



Fuente Flora The North America, 2009.

**Figura 44.** Follaje de cedro (*Cedrela odorata* L.).



**Distribución y abundancia local:** El Petén.

**Composición química:** Los componentes principales son la celulosa, lignina, resina, almidón y taninos (PRAMECLIN-MIFIC, s.f).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Requiere de un clima húmedo cálido; suelos profundos, y bien drenados (Aroche, 2005).

Por medio de semillas o tocones se puede propagar, sembrándolas en semilleros para su germinación, luego de 2 o 3 meses las plántulas son llevadas a campo (Alfaro, 2011).

**Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Viruta de la madera.

**Obtención de materia prima:** La viruta se compra en los aserraderos locales.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

**Ingredientes:**

- 70 g de viruta.
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.

- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 70 g de viruta a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de viruta.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se seca en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es entre café y rosado pálido (figura 45).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 45.** Tonalidad de color café pálido usando viruta de cedro.

**Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

Aroche, M. 2005. Estudio de germinación de seis especies forestales en el municipio de La Libertad, departamento de Petén. Tesis Ing. Forestal. Petén, Guatemala, USAC, CUDEP. 32 p.

PRAMECLIN (Programa de Apoyo a la Mejora de Clima de Negocios e Inversiones en Nicaragua, NI); MIFIC (Ministerio de Fomento, Inversión y Comercio, NI). s.f. Manual para el participante; tecnología de la madera y materiales (en línea). Nicaragua, Instituto Nacional Tecnológico. Consultado 19 jul 2016. Disponible en [http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20\(Reparado\).pdf](http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20(Reparado).pdf)

Flora the North America. 2009. *Cedrela odorata* L. (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://luirig.altervista.org/schedenam/fnam.php?taxon=Cedrela+odorata>

## Chilca

**Nombre científico:** *Baccharis salicifolia* (R. & P.) Persoon, Syn.

**Nombre en tz'utujil:** Majatb'a'

**Familia:** Asteraceae

**Descripción botánica:** Arbustos pequeños de 6 m de altura. Inflorescencias terminales, corimbo o panícula; aquenios oblongos, estrechos en la base (Nash; Williams, 1976).

Las hojas son alargadas y angostas en los extremos. Tiene cazuelas globulares y laxas, unas con flores masculinas y otras con flores femeninas, ambas blanquecinas. Los frutos son muy pequeños y cafés, no se abre (BDMTM, 2009), (figura 46).



**Figura 46.** Planta de chilca (*Baccharis salicifolia* (R. & P.) Persoon, Syn).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en abundancia en los alrededores del casco urbano.

**Composición química:** Posee monoterpenos y sesquiterpenos (TPM, 2016).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Crece en forma silvestre, en climas templados. Se puede cultivar en huertos familiares. No necesita demasiado riego y requiere de luz solar. Es una planta medicinal, para tratar dolores estomacales (BDMTM, 2009).

## **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se puede comprar en el mercado o se puede cortar en sitios abandonados.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se puede utilizar fresca o seca la planta. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo (figura 47).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 47.** Tonalidad de color entre café y amarillo usando hojas y flores de chilca.

### **Bibliografía:**

TPM (Tesauro de Plantas Medicinales). 2016. *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. (en línea). Uruguay, Universidad de la República de Uruguay, Facultad de Química. Consultado 17 mayo 2016. Disponible en <http://webserv.fq.edu.uy/tematres/?tema=384>

BDMTM (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, MX). 2009. Chilca (en línea). México. Consultado 28 ene 2016. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?!=3&t=&id=7008>

Nash, DL; Williams, LO. 1976. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 12, p. 145-146.

## Chipilín

**Nombre científico:** *Crotalaria longistrostrata* Hook & Arn.

**Nombre en tz'utujil:** Muuch'

**Familia:** Fabaceae

**Descripción botánica:** Es un arbusto que puede llegar a medir 2 m de alto. Tiene 3 folíolos elípticos 2-3.5 de largo por 1-1.5 cm de ancho en cada hoja. Las inflorescencias son de 14-25 cm de largo y tienen de 18-30 flores amarillas brillantes, presentando manchas rojizas. El fruto es una legumbre café de aproximadamente 2 cm de largo con semillas de color café (MacVean, 2006), (figura 30).



**Figura 48.** Planta de chipilín (*Crotalaria longistrostrata* Hook & Arn).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en bosque, en los patios de los hogares y en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones.

**Composición química:** Las hojas de esta planta contienen calorías, fibra, calcio, tiamina, ácido ascórbico, proteínas, fósforo, riboflavina y carbohidratos (Rodríguez, 2008).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Crece en forma silvestre y en cultivos de maíz y frijol. Se desarrolla bien en suelos arcillosos o franco arcillosos. Se propaga por medio de semillas. No necesita ningún manejo agronómico (MacVean, 2006).

En algunos lugares del país, se utilizan las hojas para hacer un purgante. Las raíces son consideradas venenosas y hace años se utilizaba junto con pasta de maíz en los campos para envenenar a los roedores. (Standley; Steyermark, 1946).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado manojos de chipilín o se puede cultivar en el hogar.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se puede utilizar fresca o seca la planta. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 105 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 105 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego



lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es amarillo (figura 49).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 49.** Tonalidad de color amarillo usando hojas y flores de chipilín.

### **Bibliografía:**

MacVean, A de. 2006. Plantas útiles de Sololá, Guatemala. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala, Instituto de Investigaciones, Herbario. 222 p.

Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 195-196.

## Coco

**Nombre científico:** *Cocos nucifera* L.

**Nombre en tz'utujil:** Sak k'o'x

**Familia:** Arecaceae

**Descripción botánica:** El Cocotero es una planta muy longeva, puede alcanzar los 100 años de vida; tiene un tronco único, alto hasta 20-30 m, con corteza lisa y gris marcada por las cicatrices anulares de las hojas viejas (Alfaro, 2011).

Las hojas, de 4-6 m de largo, son pinnadas, compuestas por foliolos linear-lanceolados, rígidos y de color verde brillante. Las flores tienen pétalos lanceolados, 6 estambres y un ovario formado por 3 carpelos soldados. El fruto, grueso como una cabeza de hombre y con 1-2 kg de masa, es una drupa con epicarpo delgado, liso y de color marrón grisáceo, mesocarpo fibroso, de unos 4-8 cm y endocarpo leñoso; siendo ligero puede ser transportado por el mar a grandes distancias, sin que su germinación sea perjudicada (Alfaro, 2011), (figura 50).



Fuente Rare plants, 2016.

**Figura 50.** Frutos de coco (*Cocos nucifera* L).

**Distribución:** Costa Sur de Guatemala, El Petén e Izabal.

**Composición química:** A nivel celular los componentes principales de la fibra de coco es la hemicelulosa, celulosa, lignina y pectina (Toj, 2008).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Se cultiva en lugares donde no excedan las lluvias por tres meses consecutivos. Se adapta bien a suelos pobres en nutrientes. Para cultivo deben de estar en vivero cuando ya han germinado para seleccionar los que germinaron pronto. Luego se llevan a campo y se sembrándolos en un agujero de 1 m de diámetro, la profundidad debe de ser hasta el cuello de la planta (Toj, 2008).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Cáscara.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se cortan en pedazos pequeños la cascara y su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de cáscara.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.

- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de cáscara a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de cáscara.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es entre café y rojo pálido (figura 51).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 51.** Tonalidad entre café y rojo usando cáscara de coco.

**Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

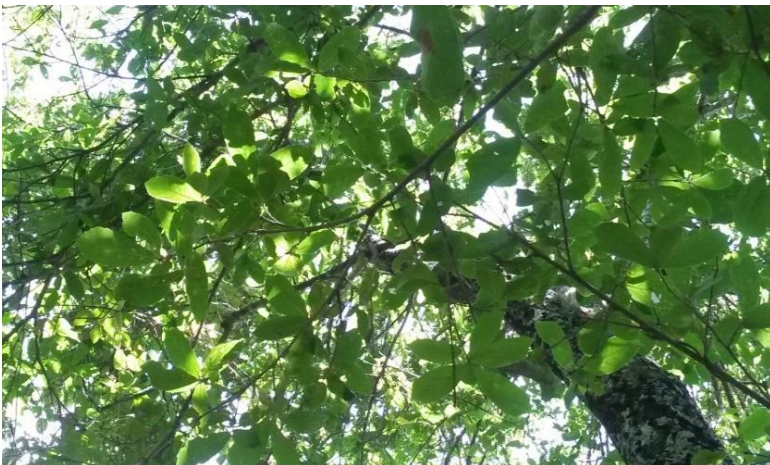
Standley, PC; Steyermark, JA. 1958. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 1, p. 254-255.

Toj, O. 2008. Caracterización física, mecánica y química de fibras de desecho del fruto del coco, para utilización en matrices fibro-reforzadas. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC. p. 15.

Rare plants. 2016. *Cocos nucifera* (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://rareplants.net.au/shop/edible/cocos-nucifera-green-dwarf/>

**Encino****Nombre científico:** *Quercus spp.***Nombre en tz'utujil:** Pixk**Familia:** Fagaceae**Descripción botánica:** Árbol de 12-20 m de alto o más, con el tronco hasta de 1 m de diámetro; corteza en placas alargadas de color pardo oscuro; ramillas de 1-2.5 mm de diámetro (Alfaro, 2011).

Hojas rígidamente coriáceas, muy diferentes de ambas superficies, estrechas y enteras, angostamente elípticas o un poco lanceoladas u oblanceoladas, de (2.5-) 4 (-10) cm de largo y de (0.7-) 1-2 (-3.5) cm de ancho, con frecuencia angostas a redondeadas o subagudas. Fruto bianual, solitario o en pares, los pedúnculos de 5-12 mm de largo, 3-5 mm de ancho o más con frecuencia muy engrosados como ramillas (Alfaro, 2011), (figura 52).



**Figura 52.** Follaje de encino (*Quercus spp.*).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en altitud de 1000-3000 msnm. En el área de estudio se le encontró en relación con Alisos, guachipilín y capulines.**Composición química:** No se encontró información de la composición química de la corteza de encino.

**Recomendaciones para uso/manejo:** Son arboles silvestres, de lento crecimiento, se propaga por medio de semillas es recomendable en almácigos para luego trasladar las plántulas a campo definitivo (Alfaro, 2011).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Corteza.

**Obtención de materia prima:** Se obtiene la corteza cuando el árbol se haya cortado para leña.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se cortan en pedazos pequeños la corteza y su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 210 g de corteza.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 210 g de corteza a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de corteza.

- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es beige.

Al utilizar mordiente se obtienen una tonalidad de color café (figura 53).



**Figura 53.** Tonalidad del café usando mordiente: alumbre.

### **Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1952. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 6, p. 369-373.



## Escobillo

**Nombre científico:** *Sida cordifolia* L.

**Nombre en tz'utujil:** Chajchal b'eeey

**Familia:** Malvaceae

**Descripción botánica:** Planta anual, generalmente de 1 m de altura. Tallos y raíces densos; hojas pecioladas, ovadas a lance-oblongas de 3-8 cm de largo, estipulas de 5-7 mm de largo (Standley, 1976).

Flores axilares y terminales, en densos racimos o fascículos, cáliz de 6-7 mm de largo; los pétalos de 1 cm de largo, color amarillo o naranja-amarillo, carpelos de la fruta 7-12; semillas glabras (Standley, 1976), (figura 54).



**Figura 54.** Planta de escobillo (*Sida cordifolia* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en abundantes cantidades en las orillas del camino, terrenos abandonados.

**Composición química:** Sus principios activos son resinas, aceites esenciales, alcaloides (vascicina, efedrina) (Botanical On Line, 2016).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se adapta bien a suelos franco-arenosos. Se le considera una planta invasora, se propaga con mucha rapidez. Se utiliza como planta medicinal para tratar problemas respiratorios (Botanical On Line, 2016).

## Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se le encuentra en las orillas del camino, lo que la hace fácil de obtener la planta.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y flores. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### Ingredientes:

- 105 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

### Proceso:

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 105 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido (figura 55).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 55.** Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y flores de escobillo.

### **Bibliografía:**

Botanical On Line. 2016. *Sida cordifolia* (en línea). Consultado 18 mayo 2016. Disponible en <http://www.botanical-online.com/alcaloidessidacordifolia.htm>

Standley, PC; Steyermark, JA. 1949. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 6, p. 375.

**Flor de muerto**

**Nombre científico:** *Dyssodia porophylla* (Cav).

**Nombre en tz'utujil:** Pajrutz'

**Familia:** Asteraceae

**Descripción botánica:** Planta erecta anual, 30-75 cm de alto, simple o muy ramificada en su copa; hojas alternas de 5 cm de largo, bordes dentados; flores en cabezuelas solitarias; pedúnculos pequeños, numerosos y reducidos; corolas brillantes amarillos (Nash; Williams, 1976), (figura 38).



**Figura 56.** Flor de muerto (*Dyssodia porophylla* (Cav)).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en las orillas del camino, en los patios de los hogares como ornamentales y en el Consorcio de Asociaciones cuenta con parcelas demostrativas de esta especie.

**Composición química:** Contiene cinco compuestos azufrados derivados del tiofeno (BDMTM, 2009).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Es una planta silvestre, crece a los alrededores del pueblo. Se adapta bien a cualquier suelo. No necesita de algún tipo de manejo agronómico.

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado o se puede cortar a orillas del camino.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y flores. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 350 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 350 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego

lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido.

Al utilizar mordientes se obtienen la tonalidad de café pálido (figura 57).



**Figura 57.** Tonalidad de beige con mordiente de alumbre usando hojas y flor de muerto.

### **Bibliografía:**

BDMTM (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, MX). 2009. Flor de muerto (en línea). México. Consultado 25 oct 2016. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7969>

Nash, DL; Williams, LO. 1976. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 12, p. 366.

## Granada

**Nombre científico:** *Punica granatum* L.

**Familia:** Punicaceae

**Descripción botánica:** Árbol o arbusto ramificado desde la base, de hojas opuestas coriáceas, ovales, cortopecioladas. Posee flores rojas vistosas, estambres numerosos sobre el tubo del cáliz. El fruto es una baya plurilocular por cáliz coráceo. Las semillas vienen dentro de una pulpa carnos-cristalina (Palomino, 2010), (figura 58).



Fuente Pitta Ayurveda, 2016.

**Figura 58.** Fruto de granada (*Punica granatum* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra como árbol ornamental en los hogares.

**Composición química:** La cáscara contiene polifenoles, flavonoides, elagitaninos, proantocianidinas y minerales como calcio, magnesio y fósforo (Calín; Carbonell, s.f).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se propaga por medio de semilla. Es tolerante a las sequías y a suelos con salinos. No requiere de fertilización y la mejor época para plantar es en los meses de febrero y marzo (Calín; Carbonell, s.f).

**Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Cáscara.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se saca la pulpa del fruto, para que quede la cáscara y esta a su vez se corta en pedazos pequeños y se utiliza directamente.

Para 140 g de hilo de algodón

**Ingredientes:**

- 140 g de cáscara.
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 350 g de cáscara a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de cáscara.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secará en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es amarillo pálido (figura 59).



Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 59.** Tonalidad de amarillo pálido usando cáscara de granada.

### **Bibliografía:**

Palomino, A. 2010. El milagro de las plantas; aplicaciones medicinales. 21 ed. Bogotá, Colombia, Fundación Hogares Juveniles Campesino. p. 27-177.

Calín, A; Carbonell, A. s.f. La fruta granada cultivada en España: composición química de la granada (en línea). España. Consultado 3 nov 2015. Disponible en <http://www.besana.es/sites/default/files/zumodegranada.pdf>

Standley, PC; Williams, LO. 1962. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 7, p. 261.

Pitta Ayurveda. 2016. *Punica Granatum* (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://www.pittaayurveda.com/punica-granatum/>

## Higuerillo

**Nombre científico:** *Ricinus communis* L.

**Nombre en tz'utujil:** Kaxlan kinaq'

**Familia:** Euphorbiaceae

**Descripción botánica:** Planta herbácea alta de hasta 3-6 m, a veces arbustiva, de color verde claro a azulgrisáceo, en ocasiones rojiza. Hojas profundamente palmatilobada de 10-60 cm de diámetro, divisiones de ovad-oblongas a lanceoladas, agudas o acuminadas, borde irregularmente dentado-glanduloso, pecíolos largos y rojizos, glándulas entre la lámina y el pecíolo. Flores agrupadas en inflorescencia terminal con flores unisexuales, las masculinas hacia la base con 5 tépalos soldados y numerosos estambres, las femeninas situadas hacia el ápice normalmente con 3 tépalos y 3 estilos rojos sobresalientes (MAGRAMA, 2016).

Frutos en capsula globosa con 3 lóculos, cubierta de púas blandas que se hacen más rígidas hacia la madurez. Semillas grandes, lisas, pardas con manchas jaspeadas, carunculadas (MAGRAMA, 2016), (figura 60).



**Figura 60.** Frutos de higuerillo (*Ricinus communis* L.).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en abundancia como sombra para café, a orillas del camino, terrenos abandonados.

**Composición química:** A partir de tamizaje fitoquímico se detectó la presencia de carbohidratos, flavonoides, terpenoides, saponinas, taninos compuestos fenólicos y aceite fijo (Correa, 2014).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se adapta bien a cualquier suelo, aunque e desarrolla mejor en aquellos con un buen drenaje, sueltos y profundos. Es exigente en fertilidad si se desarrolla en suelos pobres. Para recuperar suelos donde se han establecido cultivos como el frijol, maíz y sorgo, se puede sembrar higuierillo (López; et al. 2009).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Tallo, hojas y cáscara de la cápsula.

**Obtención de materia prima:** Se le corta a orillas del camino.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se corta en pedazos pequeños el tallo y la cáscara y se pica las hojas. Se utiliza inmediatamente.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de tallo, hojas y cáscara.
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de tallo, hojas y cáscara a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de tallo, hojas y cáscara.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido (figura 61).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 61.** Tonalidad de amarillo pálido usando tallo hojas y cáscara de higuerrillo.

**Bibliografía:**

Correa, M. 2014. Análisis comparativo de características físicas y fitoquímicas del aceite de ricino generado en semillas de ecotipos autóctono de higuierilla (*Ricinus communis*), en Tungurahua y Manabí (en línea). Tesis Inga. Bioquím. Ecuador, Universidad Técnica de Ambato. p. 9. Consultado 19 mayo 2016. Disponible en [repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8470/1/BQ%2069.pdf](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8470/1/BQ%2069.pdf)

López, B *et al.* 2009. Guía técnica de manejo agronómico y costos de producción del cultivo de higuierillo (*Ricinus communis*) en los sistemas de monocultivo y asocio en zonas de laderas en El Salvador. Consultado 6 feb 2016. Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/1617/2/13100623GT.pdf>

MAGRAMA (Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, ES). 2016. *Ricinus communis* L. (en línea). In Catalogo español de especies exóticas invasoras. Consultado 5 feb 2016. Disponible en [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Ricinus\\_communis\\_2013\\_tcm7-307090.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Ricinus_communis_2013_tcm7-307090.pdf)

Standley, PC; Steyermark, JA. 1949. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 6, p. 157-158.

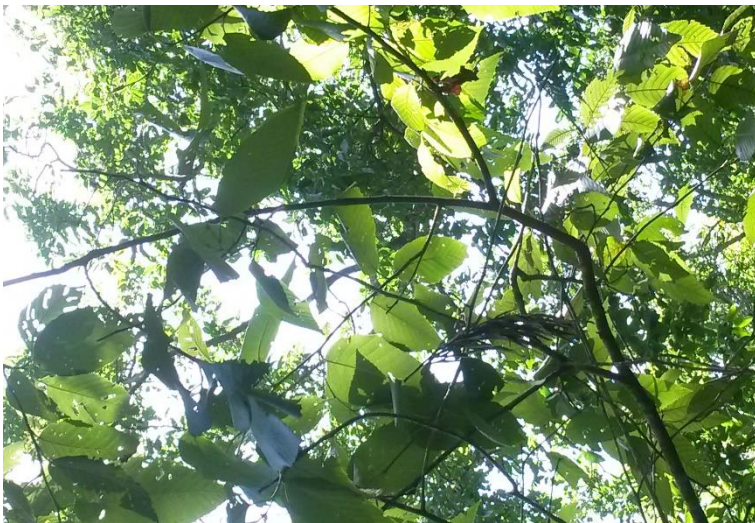
## Ilamo

**Nombre científico:** *Alnus jorullensis* HBK.

**Nombre en tz'utujil:** Limo'

**Familia:** Betulaceae

**Descripción botánica:** Árbol de aproximadamente 30 m de altura, ordinariamente menos que un cuarto de altura, corteza delgada, suave, ramas glabras o no, hojas pecioladas, oblongo-ovadas a ovadas, 3-9 cm de ancho, acuminadas, obtusas o redondeada en la base, doblemente aserrada, a menudo un poco lobada, glabra encima, pilosa o vilosa en la parte inferior a lo largo de la nervadura, pero los pierden con la edad, pálidas o ferruginosas. Amentos estaminales de 4-10 cm de longitud; estróbilos pistilados sésiles o pedunculados, regularmente 2.3 cm de longitud, algunas veces un poco más pequeños (Alfaro, 2011), (figura 44).



**Figura 62.** Follaje de ilamo (*Alnus jorullensis* HBK).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en abundancia tanto en arboles maduros como regeneración natural en bosque.

**Composición química:** La corteza contiene taninos.

**Recomendaciones de uso/manejo:** No es necesario podar el árbol, ya que presenta ramas delgadas y livianas, reduciendo la actividad de la poda. Crece en suelos con abundante materia orgánica. Se deben de realizar limpiezas para evitar malezas para que no haya

competencia de nutrientes y luz. No se recomienda sembrarlos en suelos encharcados. (NARIÑO, 1998).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Fruto.

**Obtención de materia prima:** Se buscan los frutos ya sea que estén en el suelo o bien se puedan subir a cortar de manera responsable.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se limpia el fruto para que no haya residuos de basura. Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

#### **Ingredientes:**

- 70 g de fruto
- 5 l de agua

#### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 70 g de fruto a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de fruto.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego

lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido.

Al utilizar mordientes se obtienen distintas tonalidades del color café (figura 63).



**Figura 63.** Tonalidades de color café usando mordientes: a) alumbre; b) cobre.



**Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

Guía para plantaciones forestales comerciales NARIÑO (en línea). 1998. No. 36. CONIF, Bogotá, Colombia. Consultado 11 may 2016. Disponible en: [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20(F)%20s.pdf)

Rivera Castillo, H; Vega González, E; Herrera Chitiva, G; Castañeda Torres, A. 1998. Guía para plantaciones forestales comerciales NARIÑO (en línea). Bogotá, Colombia, CONIF (Corporación Nacional de Investigación Fomento Forestal). Serie de Documentos no. 36. Consultado 11 mayo 2016. Disponible en [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20(F)%20s.pdf)

Standley, PC; Steyermark, JA. 1952. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 3, p. 364.

**Jaboncillo**

**Nombre científico:** *Phytolacca rugosa* Braun & Douche.

**Familia:** Phytolaccaceae

**Género:** Phytolacca

**Descripción botánica:** Hierba gruesa de 1-2 m de altura, densamente ramificado; hojas pecioladas, elípticas a elíptico-lanceoladas, 6-17 cm de largo y 3-6 cm de ancho, acuminada en cada extremo; racimos en su mayoría cortos, pedicelos de 3-4 mm de largo, brácteas generalmente igual a los pedicelos; sépalos de color rosa o rojo violáceo, de 2-5 mm de largo; estambres 8-10; ovario por lo general 8 carpelos, estilos de forma cilíndrica; fruto de 6 mm de diámetro; semillas de 2.5 mm de largo (Standley; Steyermark, 1946), (figura 64).



**Figura 64.** Planta de jaboncillo (*Phytolacca rugosa* Braun & Douche).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en abundancia en las orillas del camino y en las partes bajas de bosque.

**Composición química:** Los frutos maduros contienen un glucósido saponínico: fitolaccina (Reiche, 2014).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se adapta a suelos con abundante materia orgánica. Es una planta silvestre, por lo cual es difícil encontrarla en los hogares.

## **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y frutos.

**Obtención de materia prima:** Se le encuentra en el bosque.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y frutos. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de hojas y frutos
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de hojas y frutos a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y frutos.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secura en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordiente es amarillo pálido (figura 65).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 65.** Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y fruto de jaboncillo.

### **Bibliografía:**

Reiche, O. 2014. Plantas tintóreas de Guatemala; tipos de plantas suplementarias y su aplicación en el teñido: plantas y productos que funcionan como mordientes. Guatemala, Ediciones del Pensativo. p. 145.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 4, p. 200.

## Llora sangre

**Nombre científico:** *Bocconia arborea* Wats.

**Familia:** Papaveraceae

**Descripción botánica:** Arbusto o árbol de 2.5-6 m de altura, pocas ramas gruesas; hojas de 45 cm de largo y 30 cm de ancho, lobuladas pinnadas, glabra arriba, de color gris o marrón debajo y más o menos tomentosas; panículas grandes, a menudo de 20 cm de largo, por lo general recurvado; pedúnculos de 1 cm de largo; sépalos acuminados por lo general de 10-12 mm de largo; fruto de 7 mm de largo estipitado, elipsoide (Standley; Steyermark, 1946), (figura 48).



**Figura 66.** Llora sangre (*Bocconia arborea* Wats).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en abundancia en las orillas del camino y en las partes bajas de bosque.

**Composición química:** Posee alcaloides en los tallos, hojas y frutos (BDMTM, 2009).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se adapta a suelos con abundante materia orgánica y a climas templados. Se asocia bien con cultivos de riego y de temporal (BDMTM, 2009).

## Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Tallo y hojas.

**Obtención de materia prima:** Se corta a las orillas del camino.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas el tallo y hojas. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

**Uso directo:** No requiere de ningún pre-tratamiento.

Para 140 g de hilo de algodón

### Ingredientes:

- 140 g de tallo y hojas
- 5 l de agua

### Proceso:

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de tallo y hojas a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de tallo y hojas.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene sin mordientes es amarillo pálido (figura 67).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 67.** Tonalidad de amarillo pálido usando tallo y hojas de lora sangre.

### **Bibliografía:**

BDMTM (Biblioteca digital de la Medicina Tradicional Mexicana). 2009. Lora sangre (en línea). México. Consultado 21 jul 2016. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?!=3&t=&id=7418>

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 4, p. 349-350.

**Nopal, tuna**

**Nombre científico:** *Opuntia ficus-indica* L.

**Familia:** Cactaceae

**Descripción botánica:** Plantas de 3-5 m de altura, con tronco leñoso de 20-50 cm de diámetro, tallos modificados en forma de cladodios de 30-60 cm de largo, 20-40 cm de ancho y 2-3 cm de espesor. Presencia de areolas conteniendo espinas pequeñas y numerosas de color amarillento. Las flores de color amarillo o amarillo naranja miden de 7-10 cm de largo. Fruto oval amarillo, anaranjado, rojo o purpúreo con abundante pulpa dulce y carnosa, de 5-10 cm de largo y 8 cm de diámetro (Solares, 2007), (figura 68).



**Figura 68.** Pencas de nopal (*Opuntia ficus-indica* L).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en abundancia en toda el área del poblado.

**Composición química:** Las pencas se componen del 85-90 % de agua y el resto es de diversos compuestos. La grana cochinilla se compone de ácido carmínico en su cuerpo, el cual proporciona un color rojo (Solares, 2007).



**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Requiere de climas cálidos, es resistente a largos periodos de sequía y a altas temperaturas. En cultivo, sembrar a distancias de 3 m x 3 m para que no se lleguen a tocar entre ellas durante su crecimiento, aplicar estiércol bovino descompuesto como abono (Solares, 2007).

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Insecto seco.

**Obtención de materia prima:** Se compra con comerciantes de Perú o se puede encontrar en terrenos donde crece nopal.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Si la cochinilla se compra fuera del país (Perú o El Salvador) se utiliza directamente.

En caso de recolectar en los terrenos aledaños, con ayuda de una brocha pequeña se cosecha la grana de cochinilla de las pencas de nopal. Se colocan por dos días en el sol para que se sequen y se almacenan en un lugar fresco hasta que se utilicen.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 21 g de cochinilla seca.
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.

- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 21 g de cochinilla seca a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de cochinilla.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene de los insectos sin mordientes es rojo pálido.

Al utilizar mordientes y bases de tintes se obtienen distintos colores (figura 69 y 70).



**Figura 69.** Tonalidades de color rosado usando mordientes y bases: a) base fruto de ilamo, cochinilla y cobre; b) cochinilla, base corteza de aguacate y alumbre; c) cochinilla, hilo blanco y alumbre; d) restos de cochinilla y alumbre.



**Figura 70.** Tonalidades de color morado usando mordientes y bases: a) cochinilla, hilo blanco y cobre; b) base de ilamo y alumbre, cochinilla y cobre.

### **Bibliografía:**

Solares, H. 2007. Evaluación del método Ricci para la infestación de cochinilla *Dactylopius coccus* Costa, sobre nopal *Opuntia ficus-índica* (L.) Mill, bajo condiciones semicontroladas en cuatro localidades de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 94 p.

## Palo de Campeche

**Nombre científico:** *Heamatoxylum campechianum* L.

**Familia:** Fabaceae

**Descripción botánica:** Árbol espinoso perennifolio, con alturas de 10-15 m y diámetros de 45-80 cm. La corteza es de color pardo grisáceo a pardo amarillento, escamosa, dividida en piezas pequeñas y cuadradas o longitudinales. El grosor total de la corteza varía de 2-8 mm. Hojas compuestas, dispuestas en espiral, paripinnadas, de 3-10 cm de largo con tres a cuatro pares de folíolos sésiles de 1-3 cm de largo y de 0.8-1.8 cm de ancho. Inflorescencia en racimos axilares y terminales de hasta 10 cm de largo; flores de 5-7 mm de largo, zigomorfas; cáliz con cinco sépalos pardo rojizos, desiguales, elípticos u oblongos, glabros; corola con cinco pétalos amarillos, desiguales, el mayor de 7 mm de largo, oblanceolados, obtusos, glabros; diez estambres amarillos de 7 mm de largo, ovario súpero, unilocular con varios óvulos. El fruto es una vaina aplanada de 3-6 cm de largo y de 6-15 mm de ancho, pardo amarillenta, membranosa, dehiscente, conteniendo de una a dos semillas (Salazar, 2001), (figura 71).



Fuente Maya Ethnobotany, 2015.

**Figura 71.** Inflorescencia de palo de Campeche (*Heamatoxylum campechianum* L.).

**Distribución:** Alta Verapaz, Izabal, Retalhuleu y Petén.

**Composición química:** Posee Resina, quercetina, taninos y algunos ácidos (Campo, 2014).

**Recomendaciones de uso/manejo:** Es una especie en vías de extinción. Se recomienda que se utilicen otras plantas que den el color semejante del que se obtiene del palo de Campeche para no extinguirlo.

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Viruta de la madera.

**Obtención de materia prima:** Se compra en los aserraderos locales.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 21 g de viruta
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 21 g de viruta a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de viruta.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar el termómetro para medir esta temperatura) y a fuego

lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se esponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es morado pálido (figura 72).

Al utilizar mordientes se obtienen distintas tonalidades de colores.



**Figura 72.** Tonalidades de colores usando viruta de palo de Campeche y mordientes: a) y b) palo de Campeche y cobre (distintas proporciones de viruta); c) palo de Campeche cobre y hierro.

### Bibliografía:

Campo, M. 2014. Pervivencia de los remedios vegetales tradicionales americanos en la terapéutica española actual: palo de Campeche (en línea). Madrid, España, Universidad Complutense de Madrid. Consultado 3 nov 2015. Disponible en <http://eprints.ucm.es/24963/1/T35261.pdf>

Salazar, R. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 2, p. 5 y 119. Consultado 2 nov 2015. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0009S/A0009S.HTM>

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 139-141.

Maya Ethnobotany. 2015. *Haematoxylum campechianum* (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en [http://www.cedaf.org.do/arboles\\_dominicanos/index\\_ncomun.php?comun=Campeche](http://www.cedaf.org.do/arboles_dominicanos/index_ncomun.php?comun=Campeche)

## Palo de Mora

**Nombre científico:** *Chlorophora tinctoria* L.

**Familia:** Moraceae

**Descripción botánica:** Árbol de 10-37 m de altura y diámetros de 50-100 cm, fuste irregular, corto de 6-15 m de altura. La corteza es de color pardo a gris oscuro, escamosa, con lenticelas amarillas, que se desprenden en piezas irregulares (Salazar, 2001).

Las hojas son simples, alternas, con pecíolos de 5-10 mm de largo, lámina obovada a elíptica, de 2.5-16 cm de largo y de 1-7 cm de ancho, borde aserrado, ápice acuminado, base obtusa. Inflorescencias masculinas en espigas amarillo-pálidas de 3-11 cm de largo; flores con cáliz de cuatro a cinco sépalos de 1 mm de largo con cuatro a cinco estambres de 3 mm de largo. Inflorescencias femeninas en cabezuelas solitarias, verdosas, de 1.5-1.8 cm de diámetro. El fruto es compuesto, múltiple, de forma irregular, de 1.2-1.8 cm de diámetro con una pulpa carnosa y comestible. Cada fruto se encuentra rodeado y cubierto por el perianto y las brácteas ascendentes y carnosas, con el estilo persistente, el cual se llega a desarrollar hasta 15 mm de largo (Salazar, 2001), (figura 55).



Fuente STRI, s.f.

**Figura 73.** Follaje de palo de Mora (*Chlorophora tinctoria* L).

**Distribución:** Chiquimula, Jutiapa, El Petén, El Progreso, Huehuetenango.

**Composición química:** No se encontró información sobre la composición química de *Chlorophora tinctoria* L.

**Recomendaciones para uso/manejo:** Se debe de sembrar con un distanciamiento de 3 m x 3 m, podar cada cierto tiempo.

### **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Viruta de la madera.

**Obtención de materia prima:** Se compra en los aserraderos locales.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 75 g de viruta
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 75 g de viruta a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de viruta.



- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es amarillo pálido (figura 74).

Al utilizar mordiente se obtienen una distinta tonalidad de color café.



**Figura 74.** Tonalidad de café oscuro usando viruta de palo de mora y hierro.

### **Bibliografía:**

Salazar, R. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 2, p. 5 y 119. Consultado 2 nov 2015. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0009S/A0009S.HTM>

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany, v. 24, pte. 4, p. 24.

STRI (Smithsonian Tropical Research Institute). s.f. *Maclura tinctoria* fruit leaf (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metas/view/21112>

**Palo de pito**

**Nombre científico:** *Erythrina berteroana* Urba.

**Nombre en tz'utujil:** Tz'ajte'l

**Familia:** Fabaceae

**Descripción botánica:** Árboles o arbustos, raramente hierbas, ramas juveniles delgadas, acauladas, estípulas pequeñas, hojas pinadas 3 foliolos, las hojas largas y anchas, estípulas glandulares, flores largas, rojas o naranja en racimos terminales o axilares con brácteas y bractéolas pequeñas o sin ellas, cáliz truncado oblicuamente o lobulado o dentado (Alfaro, 2011), (figura 75).



Fuente Project Noah, 2013.

**Figura 75.** Inflorescencia de palo de pito (*Erythrina berteroana* Urba).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en pequeñas cantidades.

**Composición química:** La corteza contiene flavonoides y las hojas contienen alcaloides (Santos; García; Ruano; Reyna, 2013).

**Recomendaciones para uso/manejo:** Lo utilizan como barreras vivas que dividen potreros y parcelas, se desarrolla bien en suelos de textura franco arenoso y arcilloso. Se propaga por la vía sexual y asexual, la más utilizada es la asexual (Rodríguez, 2008).

## **Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Corteza.

**Obtención de materia prima:** Se aprovecha la corteza cuando hacen leña el árbol.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Su uso es directo.

Para 140 g de hilo de algodón

### **Ingredientes:**

- 140 g de corteza
- 5 l de agua

### **Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de corteza a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de corteza.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secura en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es amarillo pálido (figura 76).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 76.** Tonalidad de amarillo pálido usando corteza de palo de pito.

### **Bibliografía:**

Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 218 p.

Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.

Santos, J; García, A; Ruano, I; Reyna, M. 2013. Propuestas de calidad de cuatro especies medicinales de uso popular en Guatemala: *Chiranthodendron pentadactylon*, *Salvia microphylla*, *Brugmansia candida* y *Erythrina berteroana*. Tesis Quím. Biól. Guatemala, USAC. p. 19.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 253-255.

Project Noah. 2013. Pito tree (en línea). Consultado 26 jul 2016. Disponible en <http://www.projectnoah.org/spottings/15834523>

## Pericón

**Nombre científico:** *Tagetes lucida* Cav.

**Familia:** Asteraceae

**Descripción botánica:** Planta erecto con fuerte olor, tiene un tallo leñoso. Las hojas son sésiles, lineares 5-10 cm de largo y opuestas. Son densamente aserradas y están provistas de glándulas. Sus flores están dispuestas en una cabezuela que incluye 3 flores liguladas amarillo-naranja y 5-7 flores de disco (MacVean, 2006), (figura 77).



**Figura 77.** Planta de pericón (*Tagetes lucida* Cav).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en los patios de los hogares y en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones.

**Composición química:** Las hojas y flores poseen taninos, saponinas, gomas, grasas, aceite esencial (limoneno, mirceno) y sales minerales (Ac, 2005).

**Recomendaciones para uso/manejo:** El pericón es una planta domesticada, se propaga por medio de semillas o esquejes, requiere de suelos ricos en materia orgánica.

### Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se compra en el mercado manojos de pericón.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y flores. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

**Ingredientes:**

- 74 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 74 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secará en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es amarillo pálido (figura 78).

El mordentado se realiza durante el proceso de teñido.



**Figura 78.** Tonalidad de amarillo pálido usando hojas y flores de pericón.

### **Bibliografía:**

Ac, C. 2005. Extracción a nivel de laboratorio de aceite esencial crudo de pericón (*Tagetes lucida Cav.*), y utilización del desecho sólido para la extracción del colorante natural, para su uso en el teñido de fibras naturales. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. p. 31-32.

MacVean, A de. 2006. Plantas útiles de Sololá, Guatemala. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala, Instituto de Investigaciones, Herbario. 222 p.

Nash, D; Williams, LO. 1976. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 12, p. 383-384.

**Sare**

**Nombre científico:** *Lysoma aurita* (Schltdl) Benth.

**Familia:** Fabaceae

**Género:** Sare

**Descripción botánica:** Árbol caducifolio de 20 m de altura; corteza de color gris a gris oscuro, presencia de lenticelas y escamas; hojas alternas, bipinnadas, de 8-26 cm de largo; inflorescencias son cabezuelas, de 1-1.5 cm de largo, pedúnculo lateral de 3 cm de largo; flores blancas; frutos con como vainas oblongas, delgadas de 12-16 cm de largo, color café rojizo (Guerrero, 2008), (figura 79).



**Figura 79.** Follaje y flor de sare (*Lysoma aurita* (Schltdl) Benth).

**Distribución y abundancia local:** Se le encuentra en pequeñas densidades en bosque.

**Composición química:** Posee taninos (Reiche, 2014).

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Se adapta bien a cualquier suelo. Se recomiendan sus podas cada cierto tiempo.

**Proceso de extracción del tinte natural**

**Partes utilizadas de la planta:** Tallo, hojas y flores



**Obtención de materia prima:** Se aprovecha la corteza cuando se encuentra un árbol caído.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se corta en pedazos pequeños el tallo y se pican las hojas y flores, se utiliza fresca.

Para 140 g de hilo de algodón

**Ingredientes:**

- 140 g de tallo, hojas y flores.
- 5 l de agua

**Proceso:**

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 140 g de tallo, hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuela el agua para retirar los restos de tallo, hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 min en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).
- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es café pálido (figura 80).

Se recomienda utilizar algún mordiente para obtener otra variedad de color. El mordentado se realiza durante el proceso de teñido.



**Figura 80.** Tonalidad de café pálido usando tallo hojas y flores de sare.

### **Bibliografía:**

Guerrero, E. 2008. Lixiviación parametrizada y caracterización fisicoquímica a nivel laboratorio del extracto colorante de la corteza de quebracho (*Lysiloma auritum* (Schltdl) Benth) proveniente de Jocotán, Chiquimula. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC. p. 22.

Reiche, O. 2014. Plantas tintóreas de Guatemala; tipos de plantas suplementarias y su aplicación en el teñido: plantas y productos que funcionan como mordientes. Guatemala, Ediciones del Pensativo. p. 117.

Standley, PC; Steyermark, JA. 1946. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 5, p. 49-50.

**Siete negritos**

**Nombre científico:** *Lantana camara* L.

**Familia:** Verbenaceae

**Descripción botánica:** Arbustos generalmente de 1-3 m de altura, tallos pilosos. Hojas opuestas, pecioladas ampliamente ovadas a oblongo-ovadas, ápice agudo y base redondeada. Sus flores pueden ser amarillas, anaranjadas y rojas concentros amarillos. Los frutos son drupáceos con una sola semilla. Al madurar toman coloración negro púrpura (Standley; Steyermark, 1970), (figura 63).



**Figura 81.** Inflorescencia de siete negritos (*Lantana camara* L).

**Distribución y abundancia local:** Se encuentra en abundancia en las orillas del camino en toda el área de poblado, escasamente en el bosque.

**Composición química:** No se encontró información de la composición química de esta planta.

**Recomendaciones para uso y/o manejo:** Requiere de climas templados, suelos con materia orgánica, podas cada cierto tiempo y un riego de tres veces a la semana.

## Proceso de extracción del tinte natural

**Partes utilizadas de la planta:** Hojas y flores.

**Obtención de materia prima:** Se corta la planta a orillas del camino.

**Tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte:** Se pueden utilizar frescas o secas las hojas y flores. Si se utiliza seca, almacenar en un lugar fresco.

Para 140 g de hilo de algodón

### Ingredientes:

- 75 g de hojas y flores.
- 5 l de agua

### Proceso:

- a. El primer paso es pesar el hilo, lo cual es muy importante para calcular la cantidad de planta con que se teñirá el hilo y la cantidad de litros de agua que se usará para el baño de colorante.
- b. Por ejemplo para 140 g de hilo, en una olla verter los 5 l de agua y 75 g de hojas y flores a fuego lento durante media hora. Luego de ese tiempo se saca del fuego y se cuele el agua para retirar los restos de hojas y flores.
- c. El hilo se utiliza crudo sin previo mordentado. Se sumerge el hilo durante 20 minutos en el baño colorante a 60 °C (usar termómetro para medir esta temperatura) y a fuego lento. Pasado el tiempo se saca para darle la primera lavada con abundante agua fría (esto para que se lave todo el tinte que no se impregnó en la fibra).

- d. Este procedimiento de hervir por 20 min a 60 °C y a fuego lento se hace dos veces más y así mismo se lava con abundante agua fría. El hilo teñido se secara en un lugar donde no se exponga directamente a la luz del sol.

El color que se obtiene es beige (figura 82).

Se recomienda utilizar mordiente para obtener otra variedad de color.



**Figura 82.** Tonalidad de beige usando hojas y flores de siete negritos.

### **Bibliografía:**

Standley, PC; Steyermark, JA. 1970. Flora of Guatemala. Chicago, US, Field Museum of Natural History. Fieldiana Botany, v. 24, pte. 9, p. 202-204.

## 2.6 CONCLUSIONES

1. Se sistematizó información de 26 especies de plantas tintóreas, de las cuales por medio de entrevistas se registraron 19 y siete fueron consultadas a partir de la revisión bibliográfica. Seis especies se les encuentran en bosque, trece en los alrededores del casco urbano y siete introducidas que se obtienen del mercado y/o de desechos de carpintería.
2. Las fuentes principales de información fueron mujeres asociadas al Consorcio, maestros de teñido del mismo y revisión bibliográfica, de donde se registró un listado general de las plantas, utilización de las plantas, plantas conocidas por los entrevistados, obtención de las plantas, tonalidades reportadas y sus partes u órganos para la extracción del tinte.
3. Se detectó que el conocimiento actual de las plantas tintóreas en el área de estudio, se está revalorando y que mucho del conocimiento ancestral se ha perdido, por lo que este estudio contribuye a la sistematización de ese nuevo conocimiento.
4. Con base en la información se presentan 26 fichas técnicas de las plantas tintóreas reportadas en las entrevistas y bibliografía. Se indica su nombre común, nombre científico, algunas de ellas tienen nombre en tz'utujil, descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química, recomendaciones para su uso/manejo y el proceso de extracción del tinte natural. En este último se indica: partes utilizadas de la planta, obtención de materia prima, tratamiento previo de la parte utilizada al obtener el tinte, ingredientes, proceso (los pasos para la preparación del tinte y la tinción del hilo) y bibliografía.

## 2.7 RECOMENDACIONES

1. Facilitar módulos de formación sobre los tintes naturales a las asociadas, maestros de teñido del Consorcio de Asociaciones y personas ajenas del mismo para retroalimentar el conocimiento que tienen y así poder transmitirlo a otras personas y/o familiares para que no se pierda ese conocimiento en el transcurso del tiempo.
2. Dar un seguimiento a la búsqueda de plantas con potencial tintóreo en el municipio de Santiago Atitlán con mayor profundidad para ampliar la lista de las 26 plantas que se sistematizaron en la presente investigación e implementarlas en las parcelas del Consorcio de Asociaciones.
3. Se recomienda solicitar los servicios de un ingeniero industrial o ingeniero químico en el Consorcio para proporcionar talleres sobre la seguridad industrial para evitar accidentes laborales con la inadecuada manipulación de los químicos (alumbre, cobre, hierro y aluminio).
4. Se recomienda buscar otras opciones de plantas tintóreas que proporcionen el color que proporciona el palo de Campeche, caoba y cedro. Son especies muy demandadas por la calidad de su madera. El palo de Campeche está en vías de extinción. En el caso del uso de la caoba y cedro se recomienda obtener su viruta en las carpinterías.
5. Implementar un vivero para la producción de plantas y que estas sean implementadas en los hogares de las asociadas y en el Consorcio para que sea sustentable la elaboración de los tintes naturales y así mismo en el bosque para enriquecerlo y así reemplazar lo que se corta.
6. Se recomienda no utilizar las sales sulfato de aluminio, sulfato de cobre y alumbre de potasio. Estas son tóxicas, causando irritación en la piel, vómitos, dolores abdominales, pérdida de vista. En su lugar utilizar plantas que actúen como mordientes para los tintes naturales.

## 2.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Ac, C. 2005. Extracción a nivel de laboratorio de aceite esencial crudo de pericón (*Tagetes lucida* Cav.), y utilización del desecho sólido para la extracción del colorante natural, para su uso en el teñido de fibras naturales. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. p. 31-32.
2. Alarcón, J. 2011. Plantas aromáticas y medicinales, enfermedades de importancia y sus usos terapéuticos: albahaca (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 10 mayo 2016. Disponible en <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3668/-nbsp;Plantas-aromaticas-y-medicinales--Emfermedad.pdf>
3. Alfaro, L. 2011. Estudio etnobotánico con énfasis en el manejo agronómico de las plantas tintóreas usadas en los procesos de tinción de hilo de algodón y servicios realizados con organizaciones locales atendidas por la asociación Ati't Ala' ONG, en el municipio de San Juan la Laguna, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 218 p.
4. Anacafé (Asociación Nacional del Café, Guatemala). 2004. Cultivo de aguacate (en línea). Programa de diversificación de ingresos en la empresa cafetalera. Consultado 23 jul. 2016. Disponible en <http://portal.anacafe.org/Portal/Documents/Documents/2004-12/33/5/Cultivo%20de%20Aguacate.pdf>
5. Argüjijo, P. 2005. Documentación de la flora con potencial tintóreo de la comunidad Pozo Seco, municipio Chisec, Alta Verapaz, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 120 p.
6. Aroche, M. 2005. Estudio de germinación de seis especies forestales en el municipio de La Libertad, departamento de Petén. Guatemala. Tesis Ing. Forestal. Petén, Guatemala, USAC, CUDEP. 32 p.
7. Barrera, M. 2011. Estudio del café como sustancia tintórea natural para el refuerzo y consolidación de obra textil (en línea). Tesis MSc. Conservación y Restauración de Bienes Culturales. España, Universidad Politécnica de Valencia. p. 15. Consultado 3 mayo 2015. Disponible en <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11778/estudio%20del%20caf%C3%A9.pdf?sequence=1>
8. BDMTM (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana). 2009. Chilca (en línea). Consultado 28 ene. 2016. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7008>
9. BDMTM (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, México). 2009a. flor de muerto (en línea). México. Consultado 25 oct. 2016. Disponible en



<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7969>

10. BDMTM (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana). 2009b. Lloro sangre (en línea). Consultado 21 jul. 2016. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7418>
11. Botanical On Line. 2016. Café (*Coffea arabica*) (en línea). Consultado 21 oct. 2016. Disponible en <http://www.botanical-online.com/propiedadescafe.htm>
12. Botanical On Line. 2016. *Sida cordifolia* (en línea). Consultado 18 mayo 2016. Disponible en <http://www.botanical-online.com/alcaloidessidacordifolia.htm>
13. Calín, A; Carbonell, A. s.f. La fruta granada cultivada en España: composición química de la granada (en línea). España. Consultado 3 nov. 2015. Disponible en <http://www.besana.es/sites/default/files/zumodegranada.pdf>
14. Campo, M. 2014. Pervivencia de los remedios vegetales tradicionales americanos en la terapéutica española actual: palo de Campeche (en línea). Madrid, España. Consultado 3 nov. 2015. Disponible en <http://eprints.ucm.es/24963/1/T35261.pdf>
15. COCODE / COMUDE Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala. 2012. Plan de desarrollo del municipio 2012-2023. Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, Municipalidad de Santiago Atitlán. 129 p.
16. Correa, M. 2014. Análisis comparativo de características físicas y fitoquímicas del aceite de ricino generado en semillas de ecotipos autóctono de higuerilla (*Ricinus communis*), en Tungurahua y Manabí (en línea). Tesis Inga. Bioquím. Ecuador, Universidad Técnica de Ambato. p. 9. Consultado 19 mayo 2016. Disponible en [repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8470/1/BQ%2069.pdf](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8470/1/BQ%2069.pdf)
17. Flora the North America. 2009. *Cedrela odorata* L. (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://luirig.altervista.org/schedenam/fnam.php?taxon=Cedrela+odorata>
18. Gayo, M; Arteaga, A. 2015. Análisis de colorantes de un grupo de tejidos hispanomusulmanes (en línea). España. Consultado 4 nov. 2015. Disponible en [http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/mc/bienes culturales/n-5/capitulos/05-Analisis\\_colorantes.pdf](http://www.mecd.gob.es/cultura-mecd/dms/mecd/cultura-mecd/areas-cultura/patrimonio/mc/bienes culturales/n-5/capitulos/05-Analisis_colorantes.pdf)
19. Gómez, A. 2015. Plant use knowledge of the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany (en línea). Consultado 16 sep. 2015. Disponible en [http://www.jstor.org/stable/4256576?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/4256576?seq=1#page_scan_tab_contents)
20. González, J. 2005. Guía técnica: cultivo de jiquilite (*Indigofera* spp.) en El Salvador (en línea). El Salvador, Proyecto Fomento de la Competitividad de las Empresas Rurales del Marañón y Añil en El Salvador / OEA-SEDI-AICD / IICA / MINEC.

Consultado 8 sep. 2015. Disponible en <http://repiica.iica.int/DOCS/B0368E/B0368E.PDF>

21. Granados, M. 2012. Evaluación de la resistencia de estampado sobre tela de algodón con tinte natural de estopa de coco (*Cocos nucifera*). Tesis Lic. Diseño Producto Artesanal. El Salvador, Universidad Dr. José Matías Delgado. 105 p.
22. Guerrero, E. 2008. Lixiviación parametrizada y caracterización fisicoquímica a nivel laboratorio del extracto colorante de la corteza de quebracho (*Lysiloma auritum* (Schltdl) Benth.) proveniente de Jocotán, Chiquimula. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC. p. 22.
23. Guía para plantaciones forestales comerciales NARIÑO (en línea). 1998. No. 36. CONIF, Bogotá, Colombia. Consultado 11 mayo 2016. Disponible en: [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20(F)%20s.pdf)
24. Guirola, C. 2010. Tintes naturales su uso en Mesoamérica desde la época prehispánica. Guatemala, Asociación FLAAR Mesoamérica. 16 p.
25. Gutiérrez, J. 2005. Utilización de colorantes naturales en el teñido de fibras de algodón en el tejido de punto aplicados por el método de agotamiento. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
26. ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica, Costa Rica). 2011. Guía técnica para el cultivo de café. manejo (en línea). Consultado 24 jul. 2016. Disponible en <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
27. IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala). 1983. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. tomo 3, p. 678-685.
28. López, KM. 2012. Propuesta de planificación del uso de la tierra y servicios comunitarios realizados en el municipio de Santiago Atitlán, departamento de Sololá, Guatemala, C.A. Tesis Inga. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 162 p.
29. López, B *et al.* 2009. Guía técnica de manejo agronómico y costos de producción del cultivo de higuero (*Ricinus communis*) en los sistemas de monocultivo y asocio en zonas de laderas en El Salvador. Consultado 6 feb. 2016. Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/1617/2/13100623GT.pdf>
30. MacVean, A de. 2006. Plantas útiles de Sololá, Guatemala. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala, Instituto de Investigaciones, Herbario. 222 p.
31. MAGRAMA (Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, España). 2016. *Ricinus communis* L. (en línea). In Catalogo español de especies exóticas invasoras. Consultado 5 feb. 2016. Disponible en

[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Ricinus\\_communis\\_2013\\_tcm7-307090.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/Ricinus_communis_2013_tcm7-307090.pdf)

32. Marrone, L. 2014. Tintes naturales: técnicas ancestrales en un mundo moderno: mordentado. Buenos Aires, Argentina, Dunken. p. 46. Consultado 28 mar. 2015. Disponible en <https://books.google.com.gt/books?id=JXaYBgAAQBAJ&pg=PA5&lpg=PA5&dq=tintes+naturales+t%C3%A9cnicas+ancestrales+en+un+mundo+moderno&source=bl&ots=fwtTO6sSZv&sig=TYJTqWAe7nwxj1x3laR0P-lazgg&hl=es-419&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjEwf3v4JTOAhXGdh4KHTQtCT4Q6AEIIDAB#v=onepage&q=tintes%20naturales%20t%C3%A9cnicas%20ancestrales%20en%20un%20mundo%20moderno&f=false>
33. Maya Ethnobotany. 2015. *Haematoxylum campechianum* (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en [http://www.cedaf.org.do/arboles\\_dominicanos/index\\_ncomun.php?comun=Campeche](http://www.cedaf.org.do/arboles_dominicanos/index_ncomun.php?comun=Campeche)
34. Mora, G. s.f. Manual para la producción del achiote *Bixa orellana* (en línea). Veracruz, México, Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas. Consultado 2 nov. 2015. Disponible en <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/31357/1/leonardojaviernarcisoreyes.pdf>
35. O'Neal, L. 1965. Seminario de Integración Social Guatemalteca. Tejidos de los Altiplanos de Guatemala, Guatemala, tomo 1 y 2, 789 p.
36. Palomino, A. 2010. El milagro de las plantas: aplicaciones medicinales. 21 ed. Bogotá, Colombia, Fundación Hogares Juveniles Campesino. p. 27-177.
37. Pancrat. 2012. Inflorescence (en línea). Useful Tropical Plants. Consultado 26 jul 2016. Disponible en [http://tropical.theferns.info/plantimages/sized/8/f/8f1a0e106ba3af5336a7fec7481fab36a1dc8ed\\_960px.jpg](http://tropical.theferns.info/plantimages/sized/8/f/8f1a0e106ba3af5336a7fec7481fab36a1dc8ed_960px.jpg)
38. Pitta Ayurveda. 2016. *Punica granatum* (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://www.pittaayurveda.com/punica-granatum/>
39. PRAMECLIN-MIFIC (Programa de apoyo a la mejora de clima de negocios e inversiones en Nicaragua). s.f. Manual para el participante tecnología de la madera y materiales (en línea). Nicaragua, Instituto Nacional Tecnológico. Nicaragua. Consultado 19 jul. 2016. Disponible en [http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20\(Reparado\).pdf](http://www.mific.gob.ni/Portals/0/Documentos%20Industria/MANUAL%20DE%20TECNOLOGIA%20DE%20LA%20MADERA%20(Reparado).pdf)
40. Project Noah. 2013. Pito tree (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://www.projectnoah.org/spottings/15834523>

41. Quintanilla, R. 2005. Guía técnica: procesamiento del añil en El Salvador (en línea). El Salvador, OEA-SEDI-AICD / IICA / MINEC. Consultado 3 nov. 2015. Disponible en <http://repiica.iica.int/DOCS/B0363E/B0363E.PDF>
42. Rare plants. 2016. *Cocos nucifera* (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://rareplants.net.au/shop/edible/cocos-nucifera-green-dwarf/>
43. Reiche, O. 2014. Plantas tintóreas de Guatemala; tipos de plantas suplementarias y su aplicación en el teñido: plantas y productos que funcionan como mordientes. Guatemala, Ediciones del Pensativo. 175 p.
44. Reyes, C. 2010. Estudio de la efectividad de dos mordientes naturales en la fijación de tintes naturales. Guatemala, CONCYT / SENACYT / FONACYT / Fundación Rigoberta Menchú Tum / Asociaciones de Mujeres “Flor de la Montaña” / USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia / USAC, Facultad de Agronomía. p. 24-26.
45. Reyes, C. 2010. Estudio de la efectividad de dos mordientes naturales en la fijación de tintes naturales. CONCYT, SENACYT, FONACYT, Fundación Rigoberta Menchú Tum, Asociaciones de Mujeres “Flor de la Montaña”, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Facultad de Agronomía, USAC. 2010. p. 24-26.
46. Rodríguez, R. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 160 p.
47. Rubio, M. 1976. Historia del añil o xiquilite en Centroamérica. San Salvador, El Salvador, C. A. p. 13-210.
48. Rubio, M. 1994. Historia del cultivo de la grana o cochinilla en Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional. p. 13-217.
49. Rivera Castillo, H; Vega González, E; Herrera Chitiva, G; Castañeda Torres, A. 1998. Guía para plantaciones forestales comerciales NARIÑO (en línea). Bogotá, Colombia, CONIF (Corporación Nacional de Investigación Fomento Forestal). Serie de Documentos no. 36. Consultado 11 mayo 2016. Disponible en [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-7%20rev%201%20(F)%20s.pdf)
50. Salazar, R. 2001. Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina (en línea). Turrialba, Costa Rica, CATIE. v. 2, p. 5 y 119. Consultado 2 nov. 2015. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0009S/A0009S.HTM>
51. Santos, J.; García, A.; Ruano, I.; Reyna, M. 2013. Propuestas de calidad de cuatro especies medicinales de uso popular en Guatemala: *Chiranthodendron pentadactylon*, *Salvia microphylla*, *Brugmansia candida* y *Erythrina berteroana*. Tesis Químico Biólogo. Guatemala, USAC. p. 19.

52. Sojuel, J. 2015. Cosmosvisión Tzutujil (entrevista). Santiago Atitlán, Sololá, Guatemala, Radio La Voz de Atitlán.
53. Solares, H. 2007. Evaluación del método Ricci para la infestación de cochinilla *Dactylopius coccus* Costa, sobre nopal *Opuntia ficus-índica* (L.) Mill, bajo condiciones semicontroladas en cuatro localidades de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 94 p.
54. Standley, P *et al.* 1976. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum, Fieldiana Botany. v. 24, 13 pte.
55. STRI (Smithsonian Tropical Research Institute, US). s.f. *Maclura tinctoria* fruit leaf (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metastats/view/21112>
56. TPM (Tesauro de Plantas Medicinales). 2016. *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. (en línea). Uruguay, Universidad de la República de Uruguay, Facultad de Química. Consultado 17 mayo 2016. Disponible en <http://webserv.fq.edu.uy/tematres/?tema=384>
57. Tree-Nation. 2012. *Swietenia macrophylla* (en línea). Consultado 26 jul. 2016. Disponible en <http://www.tree-nation.com/forum/2147/highlight-a-fact-about-swietenia-macrophylla>
58. Toj, O. 2008. Caracterización física, mecánica y química de fibras de desecho del fruto del coco, para utilización en matrices fibro-reforzadas. Tesis Ing. QQ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. p. 15.

## 2.9 ANEXOS

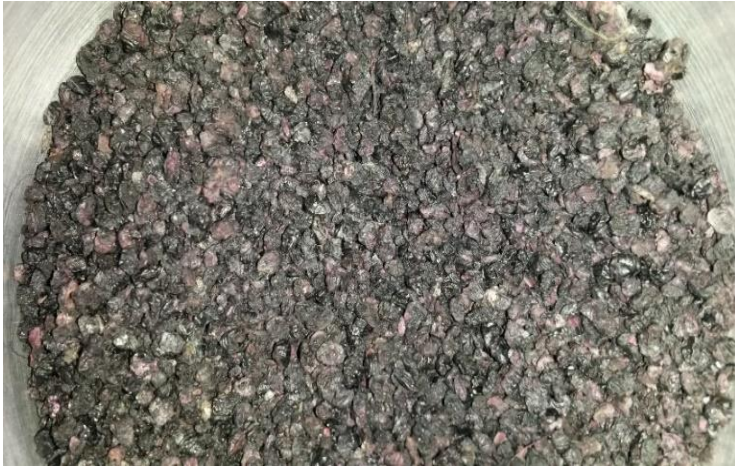
### Anexo 1



**Figura 83A.** Frutos de ilamo.



**Figura 84A.** Viruta de caoba.



**Figura 85A.** Cochinilla.



**Figura 86A.** Polvo de añil.



**Figura 87A.** Viruta de palo de mora.



**Figura 88A.** Viruta de palo de Campeche.





**Figura 89A.** Semilla de aguacate.



**Figura 90A.** Estaciones de trabajo.



**Figura 91A.** Hirviendo el colorante para teñir el hilo de algodón.



**Figura 92A.** Lavado artesanal.



**Figura 93A.** Escurrimiento de madejas de hilo de algodón teñidas.



**Figura 94A.** Tonalidades obtenidas.



**Figura 95A.** Diseño de los productos obtenidos del hilo teñido en forma natural.



**Figura 96A.** Diseño de Güipiles y centros de mesa con hilo teñido en forma natural.

## Anexo 2. Estructura de boleta de entrevista



Correlativo de la boleta

No.	de
<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Agronomía**

**Boleta de entrevista etnobotánica de las plantas tintóreas utilizadas por la cultura tz'utujil en el municipio de Santiago Atitlán, Sololá.**

### Parte I. Datos generales

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

#### 1 Información general

1.1. Nombre del informante: \_\_\_\_\_

1.2. Edad en años: \_\_\_\_\_

1.3. Oficio del informante: \_\_\_\_\_

1.4. Ubicación:

Cantón: \_\_\_\_\_

#### 2 Datos sobre las plantas tintóreas

##### 2.1 ¿Por qué utiliza las plantas tintóreas?

Actividad-económica  Tradición-costumbre

Conocimiento-cultural  Recibir apoyo de instituciones

##### 2.2 ¿Cómo es la visión de la naturaleza según su cultura en relación al uso de las plantas tintóreas?

---



---

### 3 Planta fijadora o mordiente

#### 3.1 Indique que plantas son las que utiliza como mordiente o fijadora

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

#### 3.2 Partes de las plantas que utiliza

Corteza       Hojas       Flores       Fruto   
 Semilla

#### 3.3 Indique que sales minerales utiliza como mordiente (en el caso de pertenecer a alguna asociación)

_____	_____
_____	_____

## Parte II. Información por planta tintórea

### A. Aspectos etnobotánicos

1. Nombre de la planta tintórea: \_\_\_\_\_

#### 2. Partes de la planta que se utiliza:

Corteza...1       Hojas...2       Flores...3       Frutos...4   
 Semillas...5

#### 3. Qué color o colores da la parte utilizada:

Amarillo...1       Verde...2       Morado...3       Rojo...4   
 Azul...4       Café...6

#### 4. La combina con otras plantas:

Sí: (pase a la pregunta 5)       No: (pase a pregunta 6)

**5. Indique cuales son las combinaciones**

_____	_____
_____	_____
_____	_____

**6. Tipo de fibra que se tiñe con esta planta**

Algodón

**7. Al teñir el color es permanente**

Si:  (pase a la pregunta 8)

NO:  (pase a la pregunta 9)

**8. En cuanto tiempo se destiñe**

Mes:

**9. Qué manejo o preparación se da a la planta desde que se obtiene:**

---



---



---

**10. ¿Qué procedimiento se hace para extraer el color?**

Se deja en agua:

Se hierve:

Se machaca:

**11. ¿Qué tiempo se deja después de preparada para utilizarla?**

Min

horas

días

inmediatamente

**12. Otros usos:**

Comestible...1

Medicinal...2

Construcción...3

Leña...4

Mágico-religiosa...5

Agricultura...6

Ceremonias...7

Otros usos...8

**13. La planta tiene alguna implicación de medicina ancestral:**

Si:  (comente)

No:  (pase a la pregunta 14)

Comente:

---

---

**14. Existe alguna leyenda o mito relacionada con la planta:**

Si:  (comente)      No:  (pase a la pregunta 15)

Comente:

---

---

---

**15. ¿Cómo obtiene la planta?**

Recolectada (silvestre):  (pase al inciso 1 de la sección B)      Encargo:  (finaliza la entrevista)

Cultivada:  (pase al inciso 2 de la sección B)      Mercado:  (finaliza la entrevista)

**B. Aspectos agronómicos**

**1. Aspectos agronómicos si la planta es silvestre**

**1.1. ¿Dónde colecta la planta?**

Bosque       Orillas de camino       Matorral

1.2. Época de colecta: \_\_\_\_\_

1.3. Frecuencia de colecta: \_\_\_\_\_

1.4. Cantidad de colecta: \_\_\_\_\_

**1.5. Descripción ecológica del área de colecta:**

---

---

---

---

Densidad:

Cobertura:

Vegetación acompañante: \_\_\_\_\_

---

---

---



**1.6. Descripción de la planta**Hierba...1 Arbusto...2 Árbol...3 **1.7. Características de la planta:**


---



---



---



---

**2. Aspectos agronómicos si la planta es cultivada**3.1 El cultivo es: Anual...1 Bianual...2 Perenne...3 

3.2 Área sembrada con la planta: \_\_\_\_\_

3.3 Periodo de cultivo: \_\_\_\_\_

3.4 Época de obtención de la parte útil para tinte: \_\_\_\_\_

3.5 Como siembra la planta: Semilla  p  hes 

3.6 ¿Cómo y a qué distancia siembra?

---



---



---

**3.7 ¿Qué plagas atacan al cultivo?**Insectos Hongos Ninguno 

(Pase a la pregunta 3.8)

(Pase a la pregunta 3.9)

**3.8 ¿Cómo controla las plagas?**Químico Orgánico Otro **3.9 Cultiva en:**Monocultivo: Asocio:  (pase a la pregunta 2.10)

**3.10 Descripción de las plantas en asocio:**

---

---

---

**3.11 Características de la planta:**

---

---

---

**Tiempo de cultivarla:** \_\_\_\_\_

**Densidad:** \_\_\_\_\_

**Cobertura:** \_\_\_\_\_

**Figura 97A.** Estructura de boleta de entrevista.



**3 CAPÍTULO III**

**INFORME FINAL DE LOS SERVICIOS PRESTADOS AL CONSORCIO DE ASOCIACIONES DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO ATITLÁN, SOLOLÁ.**



### 3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios realizados para el Consorcio de Asociaciones como parte de las actividades del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fueron:

La implementación del método Ricci para la infestación de cochinilla sobre nopal, el cual consistió en comprobar si se da el cultivo de cochinilla bajo condiciones semicontroladas de acuerdo a las condiciones climáticas de Santiago Atitlán.

La implementación y establecimiento de “Huertos Familiares Biointensivos” en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá. Se trabajó con 10 familias, implementando el método biointensivo el cual se basa en siete principios, siendo estos: doble excavación, uso de composta, siembra cercana, asociación de cultivos, rotación de cultivos, uso de semillas criollas e integración de todos los principios. Se les proporciono semillas de rábano y pepino. La mayoría de las personas obtuvieron su cosecha de rábano, el pepino tarda un poco más de tiempo para cosechar.

Implementación y manejo agronómico de plantas gastronómicas, medicinales y nopal en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá. Se implementaron un total de 27 plantas entre medicinales, gastronómicas y tintóreas.

La elaboración de fichas técnicas sobre las plantas con potencial tintóreo en Santiago Atitlán, Sololá. Con el registro de las plantas tintóreas en las entrevistas que se llevaron a cabo como parte de la investigación que se propuso y la revisión bibliográfica se realizaron 26 fichas técnicas, las cuales tienen información de la descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química y recomendaciones para uso y manejo. El proceso de tinción en el cual se indican las partes vegetales que son utilizadas para obtener el colorante, obtención de materia prima, tratamiento previo de la parte utilizada a obtener el tinte, ingredientes, proceso y las imágenes de las tonalidades que proporcionaron cada planta.

## **3.2 Servicio 1. Implementación del método Ricci para la infestación de cochinilla sobre nopal.**

### **3.2.1 Objetivos**

#### **A. Objetivo general**

Establecer el sistema de cultivo de cochinilla sobre nopal.

#### **B. Objetivos específicos**

1. Utilizar el método Ricci como método de infestación de cochinilla sobre nopal.
2. Construir un microtúnel como forma de cultivo según la cobertura para la cochinilla.

### **3.2.2 Metodología**

Se buscó y solicitó permiso a los dueños de los terrenos de la comunidad de Chukmuk para cortar pencas de nopal.

Se contó con la colaboración de personas conocedoras del área y de las clases de nopales que se encuentran en dicha comunidad. En el área se pueden encontrar tres clases de nopal el amarillo, rojo y blanco. El nopal donde se da en su mayoría la cochinilla es en el nopal rojo, por lo cual se colectó esa clase de nopal y de mejor condición.

Obtenidas las pencas, se procedió a limpiarlas y a quitarles las espinas con una brocha para su fácil manejo.

Teniendo las pencas limpias, se les realizó la incisión como indica el método Ricci, siendo una incisión a un tercio de la base de 2 cm x 2 cm x 2 cm y una profundidad de 0.50 cm, se deja cicatrizar por ocho días.

Luego de que cicatrizo la incisión, en forma horizontal se procedió a depositar diez oviplenas de cochinilla para cada una de las pencas. Dejando así pasar ocho días para que las ninfas se establecieran en el nopal.

Mientras se seguía el proceso del método Ricci, se construyó el microtúnel con tubos de PVC de  $\frac{1}{2}$ " y de 1", con forma de arco de una altura de 1.50 m y de ancho 1 m. Sobre la estructura se colocó una cubierta de plástico especial para invernadero.

Antes de colocar la cubierta de plástico se colgaron las pencas de nopal con rafia y teniéndolas ya colgadas se colocó lo que es el plástico.

El establecimiento se llevó en los meses de agosto a noviembre.

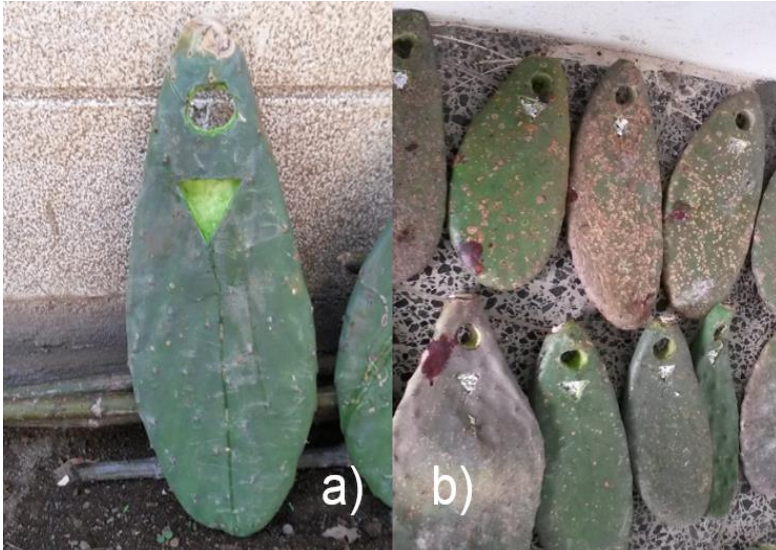
### 3.2.3 Resultados

Se cortaron 72 pencas de nopal con la colaboración de personas conocedoras del área y de la especie de nopal (figura 98).



**Figura 98.** Colecta de pencas de nopal.

Con el seguimiento de los pasos del método Ricci para la infestación de cochinilla sobre nopal, se obtuvo la adherencia de las oviplenas en la incisión que se les realizó a las pencas un tercio de la base, y así se obtuvo una infestación completa de cochinilla en dichas pencas (figura 99).



**Figura 99.** a) Incisión; b) Infestación con oviplenas en pencas de nopal.

En la figura 100, se observa el microtúnel con las pencas colgadas e infestadas con cochinilla.



**Figura 100.** Estructura del microtúnel.



Se obtuvo 35 gramos de cochinilla en 6 pencas de nopal. Por las 72 pencas que se infestaron se obtuvo 450 gr de cochinilla (figura 101).



**Figura 101.** Cochinilla.

### **3.3 Servicio 2. Implementación y establecimiento de “Huertos Familiares Biointensivos” en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá.**

#### **3.3.1 Objetivos**

##### **A. Objetivo general**

Implementar y establecer huertos familiares biointensivos en los hogares de la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá.

##### **B. Objetivos específicos**

1. Elaboración de parcelas aplicando los siete principios del método biointensivo de agricultura orgánica.
2. Elaboración de lombricompost para la huerta.
3. Elaboración de un recetario de plaguicidas orgánicos para el cuidado de las hortalizas.

#### **3.3.2 Metodología**

Se seleccionaron 10 familias de la comunidad de Chukmuk para implementar parcelas biointensivas en los patios de sus hogares. Así mismo se les dio una capacitación sobre la importancia de los huertos, preparación de los huertos (con doble excavación) y sobre la elaboración de lombricompost para la huerta.

Con las familias seleccionadas y capacitadas en el tema de los huertos, se llevó la visita a los hogares para dar la asistencia en cuanto a seguir los siete principios del método biointensivo, siendo: doble excavación, uso de composta, siembra cercana, asociación de cultivos, rotación de cultivos, uso de semillas de polinización abierta y el cuidado integral.

Se les dio además indicaciones del establecimiento del pie de cría de lombriz coqueta roja (*E. fetida*).

Las dimensiones de los huertos fue de 2.00 m x 1.50 m, estas medidas fueron establecidas por el espacio que se contaba en los patios de los hogares.

A cada una de las familias se les proporcionó semilla de rábano, pepino, para que tengan en la huerta dos variedades de hortalizas. Se seleccionaron las hortalizas las cuales pueden estar en asocio para que no se tuvieran problemas de plagas y de disminución de nutrientes en el suelo.

En un día se llevó la preparación de los huertos biointensivos, así mismo su cercado para que los pollos, gatos y perros no fueran a destruir el huerto.

Luego se llevó a cabo la siembra cercana al tresbolillo, teniendo distanciamientos de 10 cm entre el rábano y 30 cm para el pepino.

A las familias se les proporcionó otra capacitación sobre plagas y enfermedades de las hortalizas y sobre plaguicidas orgánicos, y a cada una se les dio un recetario de plaguicidas orgánicos, humus líquido de lombriz y sobrecitos con semillas de rábano y pepino.

Semanalmente se visitaban los hogares para indicarles a las familias los cuidados y el mantenimiento de las huertas en caso de la presencia de enfermedades, plagas y las malezas.

Se siguieron las siguientes recomendaciones para el establecimiento de los huertos biointensivos:

1. Elegir el lugar donde se establecerá el huerto.
2. No debe de haber rocas grandes, si en tal caso hubieran rocas, se sugiere hacer canteros para establecer el huerto.
3. Se debe de cercar el huerto para que no haya destrucción por parte de los animales domésticos y salvajes.
4. El huerto debe de estar cerca de árboles para que lo protejan de los vientos.
5. El huerto se debe de proteger de las corrientes de agua.
6. Aplicación de abono orgánico, siembra cercana y riego.

### 3.3.3 Resultados

**Cuadro 16.** Participantes seleccionadas para la implementación de los huertos familiares en la comunidad de Chukmuk, Santiago Atitlán, Sololá.

No.	Participante	Sector de Chukmuk
1	María Victoria García Hernández	Chukmuk IV
2	Josefa Chiviliu Borón	Chukmuk IV
3	Elizabeth Chiviliu García	Chukmuk IV
4	Concepción Sojuel Reanda	Chukmuk I
5	Candelaria Ajanel	Chukmuk II
6	Marcela Sosof Sunú	Chukmuk II
7	Dolores Pospoy Chicajá	Chukmuk II
8	Antonia Ramírez	Chukmuk III
9	Miguelina López Ajanel	Chukmuk III
10	Rosenda Ramírez	Chukmuk III

Se realizó una demostración en campo a las participantes del método biointensivo en el área de las parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones. Así como también la explicación de cada uno de los principios en el que se basa dicho método (figura 102).



**Figura 102.** Demostración de la doble excavación de los huertos biointensivos a las participantes seleccionadas.

En los hogares de cada una de las participantes se les ayudo con la preparación del suelo, siguiendo los principios en los que se basa el método biointensivo (figura 103).



**Figura 103.** Preparación de los huertos.

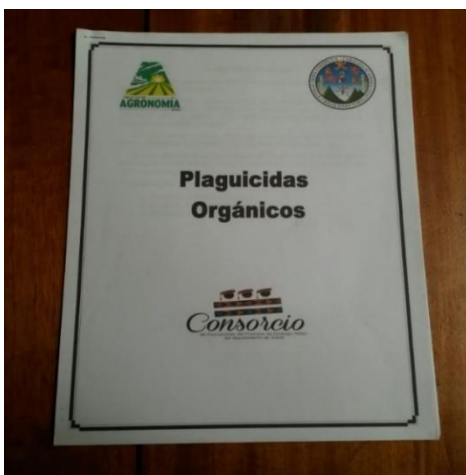
Se les dio las recomendaciones necesarias para el mantenimiento y cuidado de los huertos.

Con el suelo ya preparado, y siguiendo los pasos del método biointensivo, se realizó la siembra de rábano y pepino en tresbolillo (figura 104).



**Figura 104.** Siembra cercana de rábano y pepino.

Esta asociación y siembra cercaba es para la minimización de plagas de una u otra hortaliza y la ayuda al suelo para no deteriorarlo.



**Figura 105.** Recetario de plaguicidas orgánicos.

A cada una de las participantes se le hizo entrega de un recetario de plaguicidas orgánicos, esto para que ellas tengan conocimiento de que ciertas plantas se pueden utilizar en la elaboración de sustancias para la minimización de plagas y enfermedades de las hortalizas (figura 106).



**Figura 106.** Entrega de recetario de plaguicidas orgánicos.

Se obtuvieron las cosechas de rábano de las participantes, entre ellas la de la señora María Victoria García Hernández (figura 107).



**Figura 107.** Cosecha de rábanos.

### **3.4 Servicio 3. Implementación y manejo agronómico de plantas gastronómicas, medicinales y nopal en parcelas demostrativas del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá.**

#### **3.4.1 Objetivos**

##### **A. Objetivo general**

Implementar plantas gastronómicas, medicinales y nopal en la parcela demostrativa del Consorcio de Asociaciones de Santiago Atitlán, Sololá.

##### **B. Objetivos específicos**

1. Sembrar plantas gastronómicas, medicinales y nopal en las parcelas demostrativas.
2. Realizar un muestreo de suelo y agua del área de las parcelas demostrativas.
3. Realizar un documento sobre la descripción botánica y usos de las plantas a implementar en la parcela demostrativa.

#### **3.4.2 Metodología**

Las parcelas trazadas tienen dimensiones de 1.60 m x 1.60 m. Se delimitaron, colocando estacas en las esquinas y amarradas con rafia.

Teniendo ya trazadas las parcelas, se realizó un muestreo de suelos. Este muestreo de suelos se realizó en forma de zigzag. Primero se contó veinte pasos y se tomó la primera submuestra, siguiendo el zigzag se contó otros veinte pasos y se tomó la segunda submuestra, y así sucesivamente se tomaron las submuestras a una profundidad de 30 cm cada una.



Las rebanadas de suelo que se tomaron fueron delgadas para no formar muestras grandes, estas fueron depositadas en una cubeta, se mezcló bien el suelo y se apartaron dos libras, las cuales fueron depositadas en una bolsa de plástico identificada y etiquetada.

Con el muestreo de agua, se tomó un recipiente de vidrio el cual se esterilizó y se tomó una muestra de agua de la tubería que abastece a la comunidad de Chukmuk.

Se llevó al laboratorio de análisis de suelo-agua y planta "Salvador Castillo Orellana", la muestra de suelo y agua para su posterior análisis.

Luego del muestreo de suelo y agua, se hizo la compra de las plantas a establecerse.

Se sembraron las pencas de nopal, con una distancia de un metro entre planta y un metro entre hilera.

Se adquirieron cuatro plantas por cada especie de planta medicinal, y se sembraron en las esquinas de cada una de las parcelas. A cada una de las parcelas se les colocó un rotulo el cual indicaba el nombre común, nombre científico y familia de la especie sembrada.

Cada quince días se les dio mantenimiento, en cuanto a la limpieza de cada una de las parcelas, desmalezamiento de las mismas y en la cosecha de algunas plantas.

### **3.4.3 Resultados**

El total del área de las parcelas demostrativas es de 654.43 m<sup>2</sup>, y el trazo de cada subparcela es de 2.56 m<sup>2</sup> (figura 108 y 109).



**Figura 108.** Área de parcelas demostrativas.



**Figura 109.** Trazo de parcelas demostrativas.

En la figura 110, se observa cómo se realizó el muestreo de suelo.



**Figura 110.** Muestreo de suelo.

Los análisis de suelo indicaron un pH óptimo de 6.1, el cual indica una óptima asimilación de bases, buena absorción a la hora de aplicar bases. El fósforo se encuentra bajo y se debe de tomar que a la hora de aplicarlo se deba de hacer en proporciones mayores para poder ser fijado. El potasio se encuentra alto debido a que los suelos son de origen volcánico. En la relación de calcio y magnesio no hay ningún desbalance por lo tanto se encuentra en una proporción de 1:1.

El cobre y zinc están bajos, lo que hace que no pueda ver floración ni formación de fruto.

El análisis de agua, según la clasificación de USDA la muestra se clasifica como C2: Aguas de mediana salinidad y S1: aguas de baja sodicidad (bajo contenido de sodio). Por lo cual no se presenta problema alguno para el riego de las plantas. Ver anexo 1.

Las plantas tienen un buen desarrollo en el área y se tienen plantas que crecieron de forma silvestre en dicha área y las cuales se utilizan como medicinales o tintóreas (figura 111 y 112).



**Figura 111.** Desarrollo de las plantas implementadas.



**Figura 112.** Hierba mora.

Entre las plantas que se establecieron en las parcelas demostrativas se cosecho té de limón, albahaca morada, hierba mora, salvia santa, orégano, entre otras. Así como la flor de muerto y pericón las cuales son utilizadas para tinte natural (figura 113).



**Figura 113.** a) y b) Cosecha de las plantas medicinales y gastronómicas.

### **3.5 Servicio 4. Elaboración de fichas técnicas sobre las plantas con potencial tintóreo en Santiago Atitlán, Sololá.**

#### **3.5.1 Objetivos**

##### **A. Objetivo general**

Elaborar fichas técnicas con información sobre descripción botánica, condiciones ecológicas, propiedades químicas y recomendación para su uso y/o manejo de las plantas con potencial tintóreo y el proceso de extracción del tinte natural.

##### **B. Objetivos específicos**

1. Recopilar información primaria y secundaria sobre plantas con potencial tintóreo.

#### **3.5.2 Metodología**

Con las especies identificadas como tintóreas se buscó información sobre sus condiciones ecológicas, propiedades químicas y usos.

La información fue colocada en fichas.

#### **3.5.3 Resultados**

Se elaboraron 26 fichas técnicas con información: nombre común, nombre científico, nombre en tz'utujil, familia, descripción botánica, distribución y abundancia local, composición química, recomendaciones para uso/manejo y el proceso de extracción del tinte.

### **3.6 CONCLUSIONES GENERALES**

1. Las condiciones ambientales que presenta Santiago Atitlán son apropiadas para la implementación del cultivo de cochinilla sobre nopal bajo condiciones semicontroladas.
2. Se obtuvieron resultados satisfactorios en la mayoría de los hogares de las personas que implementaron los huertos biointensivos.
3. Las plantas medicinales, gastronómicas y tintóreas que se establecieron en las parcelas demostrativas se desarrollaron sin ninguna complicación.
4. El cultivo de nopal establecido en la parcela demostrativa se desarrolló sin ninguna complicación, y con un riego de cada ocho días en época seca.

### **3.7 RECOMENDACIONES GENERALES**

1. Establecer un invernadero para la producción de cochinilla sobre nopal, para una mayor producción de tinte.
2. Dar continuidad al tema de agricultura orgánica a las personas donde se implementaron los huertos familiares biointensivos. En cuanto a talleres y capacitaciones.
3. Establecer un vivero para la producción de plantas medicinales y tintóreas.

### 3.8 BIBLIOGRAFÍA

1. El huerto familiar biointensivo. 2010. México, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 52 p.
2. Funsalprodese (Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el Desarrollo Económico, El Salvador). 2000. Elaboración de plaguicidas orgánicos (en línea). Consultado 17 ago. 2015. Disponible en [http://funsalprodese.org.sv/pdf/boletines\\_informativos/Plaguicidas\\_organicos.pdf](http://funsalprodese.org.sv/pdf/boletines_informativos/Plaguicidas_organicos.pdf)
3. Producción de pepino; Manual de producción; Proyecto de diversificación económica rural (en línea). USA, ID-RED Consultado 17 ago. 2015. Disponible en <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/3574/Manual%20para%20Producci%C3%B3n%20de%20Pepino.pdf>
4. Recinos, N. 2010. La comunidad Rocja Uchil, municipio de Cobán, Alta Verapaz, Estudio de los sistemas agrarios, con énfasis en la economía campesina. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 168 p.
5. Solares, H. 2007. Evaluación del método Ricci para infestación de cochinilla *Dactylopius coccus* Costa, sobre nopal *Opuntia ficus-índica* (L.) Mill, bajo condiciones semicontroladas en cuatro localidades de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 94 p.



## 3.9 ANEXO

## Anexo 1. Análisis de suelo

## Figura 114A. Análisis de agua y suelo.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
LABORATORIO DE SUELO-PLANTA-AGUA "SALVADOR CASTILLO ORELLANA"



INTERESADO: CONSORCIO DE ASOC DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO ATITLAN  
RESPONSABLE: NARCY BRAN  
PROCEDENCIA: SANTIAGO ATITLAN, SOLOLA  
FECHA DE INGRESO: 6/4/15

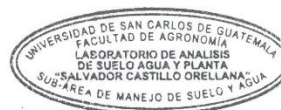
## ANALISIS DE AGUA

IDENT	pH	µS/cm C.E.	Meq/litro				Ppm				RAS	CLASE
			Ca	Mg	Na	K	Cu	Zn	Fe	Mn		
M-2	8.0	507	1.25	0.35	2.39	0.19	0	0	0	0	2.69	C2S1

Según clasificación **USDA** la muestra se clasifica como:

**C2** : AGUAS DE MEDIANA SALINIDAD

**S1**: AGUAS DE BAJA SODICIDAD ( bajo contenido de sodio)



CAMPUS CENTRAL, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
EDIFICIO UVIGER, TERCER NIVEL, CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12, GUATEMALA  
CODIGO POSTAL 01012, APARTADO POSTAL 1545, TEL: (502)24189308, (502) 24188000 EXT 1562 Ó 1769

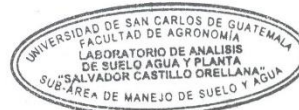


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE AGRONOMÍA  
 LABORATORIO DE SUELO-PLANTA-AGUA "SALVADOR CASTILLO ORELLANA"



INTERESADO: CONSORCIO DE ASOC DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO ATITLAN  
 RESPONSABLE: NARCY BRAN  
 PROCEDENCIA: SANTIAGO ATITLAN, SOLOLA  
 FECHA DE INGRESO: 6/4/15

Identificación	pH	ppm		Meq/100gr		ppm			
		P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
RANGO MEDIO	6-6.5	12-16	120-150	6-8	1.5-2.5	2-4	4-6	10-15	10-15
M-1	6.1	10.18	323	9.36	1.75	2.00	2.00	13.50	18.00



## **Anexo 2. Recetario de plaguicidas orgánicos**

### **PLAGUICIDAS ORGÁNICOS**

Los plaguicidas orgánicos son productos que se derivan de un fruto natural, cuyo procesamiento es mínimo.

La mayor desventaja que presenta este tipo de plaguicida orgánico es que requiere de más tiempo para poder actuar, su acción no es instantánea y es importante aplicar el elemento cuando aparece el primer indicio de la posible existencia de una plaga en el cultivo.

No deben ser expuestos al sol ya que podría deteriorar los componentes activos, siempre hay que dejarlos a la sombra para macerar o secar.

La acción principal de los insecticidas orgánicos es disminuir el efecto dañino que proporcionan las diferentes clases de insectos que atacan los cultivos; ya sea hortalizas, granos básicos.

#### **Clasificación:**

- Insecticida: Tóxicos para insectos
- Fungicida: Tóxicos para hongos
- Herbicidas: Atacan las malas hierbas

## **INSECTICIDA: FLOR DE MUERTO**

- **Materiales:**

- 1 libra de hojas de flor de muerto bien picadas
- 1 litro de agua

- **Preparación:**

- Dejar la mezcla en reposo por 3 días y luego colarlo para su aplicación.

- **Dosis:**

- Medio litro en 2 litros de agua.
- Regarlo con un rociador o con la mano.

## **FUNGICIDA: PAPAYA**

**Acción:** Controla las enfermedades del follaje en la planta.

- **Materiales:**

- 1 libra de hojas y tallos de papaya bien picadas.
- 1 litros de agua
- ½ bola de jabón disuelto

- **Preparación:**

- Mezclar todos los ingredientes y dejar reposar por un día.

- **Dosis:**

- Medio litro en 2 litros de agua.
- Regarlo con un rociador o con la mano.

**Nota:** EL jabón en bola lo debe de dejar en un recipiente con agua para que se vaya disolviendo y así utilizarlo para a hacer la receta.

## CONTROL DE HONGOS

- **Materiales:**

- 1 cebolla
- 1 litro de agua

- **Preparación:**

- Agregar la cebolla partida en el litro de agua y dejar fermentar por una semana.

- **Dosis:**

- Medio litro en 2 litros de agua.
- Regarlo con un rociador o con la mano.

## CONTROL DE ARAÑA ROJA, MOSCA BLANCA, PULGONES Y GUSANOS

- **Materiales:**

- 1 taza de vinagre
- 1 cabeza de ajo
- ½ bola de jabón disuelto

- **Preparación:**

- Machacar el ajo en medio litro de agua
- Mezclarlo con medio vaso de agua con jabón y el vinagre
- Filtrar y mezclarlo en 2 litros de agua.

- **Dosis:**

- Medio litro en 2 litros de agua.
- Regarlo con un rociador o con la mano.

## **AJENJO**

**Acción:** Controla pulgones, ácaros, cochinillas y hormigas

- **Materiales**

- Cantidad necesario de ajeno fresco o seco.
- 1 litro de agua.

- **Preparación:**

- Se coloca el ajeno fresco o seco en un litro de agua durante una semana, y por último se cuela.

- **Dosis:**

- Medio litro en 2 litros de agua.
- Regarlo con un rociador o con la mano.



## ABONO FOLIAR

### Estiércol de vaca

- **Materiales:**

- 1 quintal de estiércol de ganado
- 10 libras de cáscara de chichicaste machacado
- Un barril de agua

- **Preparación:**

- Integrar todos los materiales en el barril y por último el agua. Cada dos días revolver el contenido del material hasta que se fermente. Después de 8 días de fermentación aplicarlo directo a la planta.

**Nota:** Puede utilizar una cubeta de estiércol de vaca y la cantidad necesaria de cáscara de chichicaste.

Si no cuenta con un barril, lo puede hacer en una cubeta que ya no utilice.