



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

Historia e historiografía de la grana cochinilla  
(*Dactylopius coccus*) como recurso natural en el México  
virreinal.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

MARIANA ORTIZ ORTEGA



DIRECTORA DE TESIS:  
M. EN C. GRACIELA ZAMUDIO VARELA  
2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Dedico esta tesis a mi familia: Mamá, Papá, mis hermanos Joel y Miguel, y a mi hermana Ale, por ser quienes son, por su paciencia, por su cariño, por todo su apoyo incondicional.

A mis amigos, que con su gran amistad siempre hacen feliz mi vida:  
Paulina, Paty, Tania, Gerardo, Xóchitl, Josefina, Israel, Ale Vieyra, Esther, Claudia, Axel.

Al departamento de Físico-Química del Instituto de Física de la UNAM, en particular a Manuel Aguilar y al Dr. Bokhimi.

*A la Asociación Grana Cochinilla Nopaltepec. Asociación Local de Productores Rurales.*

A mi asesora de tesis Graciela Zamudio, por sus consejos, su motivación y su paciencia hasta el final.

Al Dr. Arturo Argueta Villamar, a la M. En C. Rosa María Fonseca Juárez, al Dr. Alberto Saladino García y al Dr. Oscar Flores Villela, por enriquecer este trabajo con sus observaciones, hacerme revalorarlo y regresarme el gusto con el que lo inicié.

Y a la UNAM, *Máxima casa de estudios*, lugar donde me he formado académica e individualmente, donde he crecido, donde he abierto puertas al conocimiento, a la amistad y a los ideales de lucha diaria por una mejor sociedad.

# Historia e historiografía de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) como recurso natural en el México Virreinal

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	1
<b>INTRODUCCIÓN</b>	2
<b>Objetivo</b>	3
<b>Metodología</b>	3
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1.1. Antecedentes. Importancia cultural de los colorantes</b>	5
El color rojo y la grana cochinilla	6
Grana cochinilla	7
La producción del colorante	10
<b>1.2. Siglo XVI. Saberes tradicionales y primeros contactos con la naturaleza americana</b>	13
<b>1.2.1. La grana cochinilla</b>	17
Tlaxcala	18
Cholula	20
Oaxaca	20
<b>1.2.2. Referencias a la grana cochinilla en algunos textos sobre la Nueva España</b>	
En las Crónicas y en las Historias Naturales	23
En las <i>Relaciones Geográficas</i>	29
<b>1.3. Siglo XVII. Colonialismo y producción de grana cochinilla</b>	33
Los saberes novohispanos tras el impacto del contacto entre el Viejo y el Nuevo Mundo	34
La grana cochinilla: el caso de Cholula	34
Conclusiones del capítulo	38
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>2.1. Siglo XVIII. La Ilustración Novohispana</b>	39
<b>2.1.1. La actividad científica</b>	41
Instituciones	42
Publicaciones periódicas	45

<b>2.2. El conocimiento sobre la grana cochinilla</b>	
Aspectos económicos	48
Rutas del colorante	51
El caso de Oaxaca	54
Los buscadores de información sobre la grana cochinilla	57
<b>2.3. José Antonio Alzate y Ramírez (1737-1799): su <i>Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana</i></b>	59
Labor divulgadora	61
Obra científica sobre la grana cochinilla	62
- Alzate vs Mariscal	63
- Metodología	64
- Uso del microscopio	66
Conclusiones del capítulo	70
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>3.1. Nopaltepec. Un acercamiento a la producción actual de la grana cochinilla en Nopaltepec, Estado de México</b>	
Aspectos Geográficos del Municipio	71
<b>3.2. Asociación <i>Grana Cochinilla Nopaltepec</i> Asociación Local de Productores Rurales (A.L.P.R.)</b>	74
<b>3.3. Entrevista a miembros de la <i>Asociación</i></b>	75
<b>3.4. Comentarios en torno a la entrevista</b>	88
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	91
<b>APÉNDICE</b>	94
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	104

## RESUMEN

El interés por el conocimiento de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) se remonta al México Antiguo, el asombro por la calidad del colorante obtenido a partir de la grana, condujo a que desde el siglo XVI, los colonizadores buscaran desarrollar una industria de exportación que pudiera ser consolidada como un monopolio en el Viejo Mundo. A lo largo de tres siglos (XVI, XVII, XVIII), el desarrollo de la historia e historiografía del recurso se modificó gradualmente, acumulándose información la cual fue condensada en el trabajo de José Antonio Alzate *Memoria sobre el cultivo de la grana cochinilla*, de 1777.

En la actualidad, aún cuando el recurso ya no presenta una fuerza económica como solía serlo durante el virreinato en la Nueva España, el cultivo de la grana cochinilla sigue vigente. En Nopaltepec, Estado de México, un grupo de personas continúan con la tradición de la industria del colorante a través de la *Asociación Grana Cochinilla Nopaltepec. Asociación Local de Productores Rurales*.

## INTRODUCCIÓN

Mi interés acerca de la importancia de los colorantes naturales en México, me condujo al conocimiento de la existencia de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*). Mi asesora de tesis, Graciela Zamudio, me dio a conocer la importancia de este recurso natural y su valor histórico, proponiéndome realizar mi tesis de licenciatura sobre este tema.

La importancia de este organismo en la economía novohispana, así como sus características biológicas, fue lo que cautivó mi interés para llevar a cabo esta investigación. Mi estancia para cubrir mi Servicio Social la realicé en el Instituto de Física de la UNAM, dentro del programa “Pigmentos y colorantes del México Antiguo” lo cual me permitió conocer diversos enfoques en el abordaje del estudio de *Dactylopius coccus*.

El periodo de estudio comprende al México colonial, con principal atención en el siglo XVI y en el siglo XVIII, ya que fue en éstos en los que se localizó mayor número de fuentes bibliográficas para llevar a cabo la investigación. El acercamiento a ambos siglos resultó de gran interés debido al contraste que presentan entre sí. El siglo XVI está marcado por el asombro que mostraron los colonizadores al llegar al llamado “Nuevo Mundo”, el cual puede ser reconocido a través de los textos de los cronistas y naturalistas tales como Sahagún, Oviedo, Acosta, Hernández. Por su parte, fue en el siglo XVIII cuando se llevó a cabo el estudio sistemático de algunos recursos naturales. El trabajo de José Antonio Alzate y Ramírez, titulado *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana*, es un ejemplo de dicha sistematización.

El presente trabajo está constituido por tres capítulos. El primero trata sobre la importancia de los colorantes en el ámbito cultural, destacando al color rojo y el tinte obtenido de la grana cochinilla. Se enfatiza en las obras de algunos cronistas, naturalistas y en las respuestas recabadas a partir de la implementación del cuestionario contenido en las *Relaciones Geográficas*, en el que se trata la grana como recurso económico en los siglos XVI y XVII.

El segundo capítulo está enfocado a describir el contexto científico del siglo XVIII novohispano, en el cual el conocimiento de la grana cochinilla es

de gran importancia, destacando la obra de José Antonio Alzate y Ramírez, considerada como una de las más completas.

El tercer capítulo trata sobre mi acercamiento a la producción del colorante, resultado del vínculo establecido con la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec, (A.L.P.R.), Asociación Local de Productores Rurales* que en la actualidad tienen como actividad principal la producción de este recurso para su subsistencia.

Las conclusiones de esta investigación cierran el presente trabajo, destacando el manejo de las fuentes documentales y la importancia del trabajo de campo para mi formación como bióloga.

### **Objetivo**

Realizar una investigación que permita un acercamiento a la historia y a la historiografía del impacto social, económico y científico producido a partir del manejo de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) como recurso natural por los habitantes del periodo del virreinato en México, haciendo énfasis en las observaciones registradas por algunos cronistas y naturalistas que trataron el tema de la grana cochinilla en el periodo virreinal de la Nueva España.

### **Metodología**

La metodología de investigación estuvo basada en la búsqueda de información documental en las bibliotecas de las siguientes instituciones: Colegio de México; Instituto Mora; Instituto de Investigaciones Estéticas, de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM); Instituto de Investigaciones Históricas, (UNAM); Instituto de Biología, (UNAM); Instituto de Geografía, (UNAM); Biblioteca Central, (UNAM); Facultad de Ciencias, (UNAM); Facultad de Filosofía y Letras, (UNAM); Biblioteca Nacional; Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional.

Tras la búsqueda y la recopilación de los documentos se llevó a cabo la lectura y el análisis de los mismos para la delimitación del tema, así como para la selección y organización del contenido de este trabajo.

Se realizaron cuatro visitas a la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec, Asociación Libre de Productores Rurales (A.L.P.R.)*, del Municipio de Nopaltepec, Estado de México. Si bien el acercamiento a la

comunidad no se hizo en un inicio con la finalidad de obtener información para este documento, el vínculo desarrollado con algunos de los miembros permitió la grabación de una entrevista de la cual se obtuvieron datos en formato audiovisual, que posteriormente se transcribieron en el presente trabajo, dando a conocer un ejemplo actual de la producción de la grana cochinilla.

# CAPÍTULO 1

## 1.1. Antecedentes. Importancia cultural de los colorantes

La incorporación y el manejo de los colores en el ámbito estético, psicológico, ritual, artístico, ornamental, religioso, entre otros, ha conducido a la búsqueda de diversos métodos para la obtención de colorantes.

Una de las funciones del uso del color es el de la distinción dentro de la estructura social, así, desde tiempos remotos, se desarrolló “el uso de diferentes pigmentos para teñir la ropa, de acuerdo con los colores que distinguían a cada capa social. Los colores saturados y resistentes, producto de pigmentos raros, es decir caros, eran muy útiles para subrayar que sólo los ricos podían comprárselos.” (Roque, 2003: 271).

La utilización de recursos naturales, antes de entrar a la época de la química aplicada, generó todo un sistema de extracción. África, Asia y América fueron grandes regiones poseedoras de materias primas naturales, entre ellas los colorantes. El azafrán, el pastel, el kermes, la grana, el índigo, el palo fustete del Brasil, el brazilete, el moralete, el de Campeche o de tinte y la raíz de rubia, entre otros, hicieron que las regiones que poseían estas materias o sus taninos, convirtieran sus procesos de explotación en el eje central sobre el cual giraba su economía. (Contreras Sánchez, 1996: 27)

Para Heers, la búsqueda de colorantes responde a una

...política de colonización, de desarrollo de nuevos países en función del mercado tintóreo que se afirmó mucho antes del periodo colonial propiamente dicho, mucho antes del siglo XVI. En el siglo XV el tráfico mediterráneo no es ya esencialmente el de las especias –pimienta y drogas– sino el de la seda... del algodón, con las famosas “mude” venecianas y más aún de los colorantes. (Heers, 1961-1962: 1, 2)

Las mude venecianas eran los convoyes de galeras mercantiles de Venecia.

Durante la Edad Media, en algunas regiones de Italia se estableció un vínculo entre la elaboración de los textiles y los colorantes utilizados, lo cual fomentó el comercio y su búsqueda generando una nueva política de colonización de nuevos territorios.

En 1371 surgía el gremio de tintoreros de Florencia y desde entonces Venecia se vinculó al mundo oriental en busca de la costosa seda, del

algodón y de las materias tintóreas, sobre todo las suministradoras de color rojo, convirtiéndose la ciudad de los canales, a lo largo del siglo XVI, en el centro importador de los colorantes, telas y otros productos lujosos de Oriente, que luego redistribuía por el resto de Europa, con enormes ganancias. (Sarabia, 1994: 16, 17)

Para Heers la explotación de los colorantes como recurso económico llegó a tomar

la forma de una verdadera empresa colonial, puesto que en la isla de Chipre, al lado del azúcar, los italianos habían favorecido también el cultivo del añil; producción organizada según las formas propias para la explotación de tipo colonial y capitalista acogida por los venecianos de Oriente y que hacía de la isla en Nicosia y Famagusta, una gran empresa de tintorerías estrictamente organizada en monopolio. (Heers, 1961-1962: 2)

En el Nuevo Mundo, las personas interesadas en la obtención de colorantes, encontraron una gran variedad de recursos naturales a partir de los cuales pudieron satisfacer las necesidades cromáticas europeas. Desde el siglo XVI en México y América Central se obtuvieron distintos tintes a partir de la grana cochinilla, el palo de Campeche, el palo hec o palo eque, del achiote y el zumaque. (Sarabia, 1994: 23)

### **El color rojo y la grana cochinilla**

Según Gage, el rojo es uno de los colores más cargado de simbolismo, probablemente debido a que es percibido como el color de la sangre. “En *aymara*, un sinónimo del tinte rojo *puca* era *vila*, cuyo significado es “sangre”, por su lado, Sahagún incluye una versión nahua de la difundida creencia de que la hematita roja (*eztetl*) era eficaz contra el sangrado menstrual y las hemorragias...” (Gage, 2003: 111, 112). “Los nahuas llamaban a la grana *nopalnocheztli*, que significa “sangre del nopal tunero”, y a los nopales donde se cultivaba les llamaba *nocheznopalli*, o sea “nopal de la grana”; la grana, entre los zapotecas, se conocía con el nombre de *bi-yaa* o *bi-aa*, y entre los mixtecos, con el de *induco*.” (Bravo-Hollis, 1978: 527)

Gage escribe que,

... el término español grana con que se designa a la cochinilla deriva más bien de su identificación –más bien confusión– con el insecto africano y europeo *Coccus illicus*, conocido también como *grana* en su versión seca, que proporcionaba el tinte rojo más importante durante la Edad Media y el Renacimiento, es decir *kermes*, del árabe *girmiz*, que no es de menor importancia en España, ya que por mucho tiempo fue cosechado en Andalucía. El *kermes* fue el colorante usado frecuentemente en la suntuosa

lana conocida en toda Inglaterra como “scarlet”; poco más tarde, durante la misma Edad Media, el *escarlata* en España fue el término dado al rojo. El prestigio de la *escarlata* fue enorme: las prácticas suntuarias de los reinos de Castilla y de León limitaron su uso exclusivamente al rey. De manera que fue el heredero natural de la púrpura imperial romana –también clasificada como “rojo”- y para fines del XV, el término púrpura era usual en España. (Gage, 2003: 113)

Por otro lado, Ávila menciona que

En China tradicionalmente se recolecta la cera de un cocoideo para fabricar velas. Otros insectos de este grupo son fuente de colorantes rojos que se utilizaron en la antigüedad en Asia y en Europa, como el kermes (parásitos de encinos del Mediterráneo y Medio Oriente)... la grana de Armenia (parásita de dos especies de pastos), la grana polaca (familia *Margarodidae*; parásita de las raíces de una maleza de la familia botánica del clavel) y la laca (familia *Lacciferidae*; parásita de árboles del género de la higuera). (Ávila, 2001: 22)

El rojo más importante del continente americano se obtenía a través de la grana cochinilla, insecto también conocido “... por los nahuas como *nocheztli*, y en quechua como *llankapuca* o simplemente *puca*; en aymara, otro importante idioma inca, como *chupica*, y en español, *grana*.” (Gage, 2003: 112)

### **Grana cochinilla**

La grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) es un insecto, que tiene el cuerpo de color rojo o rosado intenso, con forma ovalada, claramente segmentada, y con sus patas y antenas muy cortas. La cubierta cerosa es de tipo pulverulento, de color blanco y recubre progresivamente a varios individuos y a la planta huésped. Miden de 4.5 a 5.9 mm.

Presentan dos estadios ninfales con duración de 14 a 19 días y de 10 a 13 días respectivamente, con un periodo de preovoposición que transcurre entre 38 a 62 días. Veinticuatro días después de la cópula, las hembras inician un periodo de 10 a 17 días ovopositando, hasta producir de 210 a 414 huevos. Su distribución en México se da principalmente en Oaxaca, Guerrero y Puebla. Es huésped de varias especies y variedades de nopal. (Morón, 1988)

*Dactylopius coccus* presenta un notable dimorfismo sexual. Las hembras carecen de alas, son de forma oval plano-convexa y con surcos transversales; miden 3.3 a 6 mm de largo por 2.5 a 4.5 mm de ancho. La región dorsal es convexa y muestra once segmentos espaciados. La región

ventral es plana y pueden reconocerse en ella las regiones correspondientes a la cabeza, tórax y abdomen, por la inserción de los apéndices y por la forma de los segmentos. En su parte anterior están las antenas rectas, formadas por once segmentos cada una, y un par de ojos. La boca tiene un pico o proboscis formado por el lábium, dentro del cual hay cuatro estiletos. El tórax posee 3 pares de patas simples, formadas por tres artejos y una uña. En el margen de los segmentos torácicos hay dos pares de espiráculos, meso y metatorácicos. El abdomen muestra 6 ó 7 segmentos, con la abertura anal en su parte posterior. Todo el cuerpo del insecto está cubierto por una sustancia cerosa de color blanco, que es secretada por pequeñas glándulas especiales. Este es un mecanismo de defensa contra sus enemigos naturales. Los machos tienen cabeza, tórax y abdomen bien diferenciado; un par de alas metatorácicas y dos balancines; carecen de órganos bucales, son de vida muy corta y de tamaño mucho más reducido que las hembras. El abdomen termina en dos largos filamentos cerosos. (Piña, 1977: 26, 27)

El desarrollo de la hembra presenta cuatro fases: *huevo, primer instar, segundo instar y hembra adulta*.

El desarrollo del macho presenta seis fases: *huevo, primer instar, segundo instar, prepupa, pupa y macho adulto*. (Flores-Flores, 1999)

Las hembras tienen una gran cantidad de ácido carmínico, entre 19 y 24 por ciento expresado en peso seco, en sus últimos estados de desarrollo. (Flores-Flores, 1999)

Si bien la extracción del colorante suele realizarse a partir de la especie *Dactylopius coccus*, a la cual se le conoce comúnmente como “grana fina”, existen otras especies de las cuales también se obtiene el colorante aunque en baja concentración y de menor calidad, razón por la cual su producción no ha sido fomentada, a este último tipo de grana se le conoce como “grana silvestre” y se puede ver representado en especies como *Dactylopius opuntiae*, *Dactylopius indicus*, *Dactylopius confusus* y *Dactylopius tomentosus*.

### **Clasificación biológica de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa)**

Clase: *Insecta*

Orden: *Homoptera*

Sub-orden: *Sternorrhyncha*

Super Familia: *Coccoidea*

Familia: *Dactylopiidae*

Género: *Dactylopius*

Especie: *Dactylopius coccus*

### **Cactáceas donde crece *Dactylopius coccus* Costa**

De las cactáceas, indirectamente, se obtiene el colorante de la grana cochinilla, ya que éste se saca de los cuerpos secos de las hembras adultas de varias especies de insectos chupadores, homópteros, pertenecientes al género *Dactylopius*, de la familia *Dactylopiidae*, y que viven como parásitos de diversas especies de cactáceas, principalmente de ciertos nopales tales como los que actualmente están incluidos en los géneros *Opuntia*, *Nopalea* y *Epiphyllum*. (Bravo-Hollis, 1978)

Bravo-Hollis menciona que los nochtli, también llamados nopalli, comprendían diversas especies que se distinguían nominalmente añadiendo al radical nochtli uno o varios términos que precisaban sus cualidades; asimismo, indica que con el nombre de nopalnocheztli (nopalli-Opuntia; nocheztli-cochinilla; nocheztli, a su vez, significa sangre de la tuna, de nochtli, tuna y eztli, sangre) eran conocidos los nopales en que se cultivaba la cochinilla. (Bravo-Hollis, 1978)

Las Opuntia son nativas de varios ambientes y son extremadamente tolerantes a altas temperaturas; sin embargo, las bajas temperaturas restringen las regiones en donde pueden cultivarse las *O. ficus-indica* y otras especies. Su toma de bióxido de carbono y pérdida de agua, ocurren principalmente en la noche. Son plantas de tipo CAM (metabolismo del ácido crasuláceo). (Nobel, 1999)

La succulencia de las Opuntia se manifiesta morfológicamente por lo grueso de sus cladodios, y anatómicamente por sus grandes vacuolas llenas de agua en las células fotosintéticas y por sus diversas capas de células almacenadoras de agua. (Nobel, 1999)

Clasificación biológica de las cactáceas donde crece la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*) (Bravo-Hollis, 1978):

Orden: *Cactales* Britton et Rose

Familia: *Cactaceae* Lindley

Subfamilia: *Opuntioideae* Shumann.

Género: *Opuntia* (Tournefort) Miller.

Especie: *Opuntia ficus-indica* (Linné) Miller, Gard.

*Opuntia tomentosa* Salm-Dyck

*Opuntia tomentosa* var. *Hernandezii* (De Candolle) Bravo.

Género: *Nopalea* Salm-Dyck

Especie: *Nopalea cochenillifera* (Linné) Salm-Dyck

### **La producción del colorante**

Diversas zonas productoras del tinte de la grana cochinilla se encontraron ubicadas dentro del área cultural mesoamericana. Dicho colorante fue empleado en la tinción del algodón, los hilos y demás prendas de vestir en la época prehispánica. También fue utilizado para pintar vasijas, códices, casas y templos.

Al respecto, Pérez menciona que el tinte de la grana "... se ha encontrado en las descripciones y representaciones labradas en murales y en las pinturas de los amatl (papel amate) desde el Preclásico Tardío (100 a. C. a 100 d. C.) y, más frecuente, en el periodo Clásico (250-900) y el postclásico (900-1521). Este color fue utilizado también en los textiles y, sobre todo, trabajado con particular esmero en las finas vasijas de cerámica." (Pérez, 2001: 2)

Sobre el proceso de producción del colorante, Bravo-Hollis escribe que tras

... la cosecha, los cuerpos de los insectos se dejaban secar al sol, y para preparar el tinte se remojaba la cochinilla en agua o se hervía en ella, agregándole a veces alumbre, caparrosa y hojas machacadas de *tezhoatl* o "tesguate" (*Conostegia xalapensis*) y con la masa resultante se hacían panes, llamados *nocheztlaxcalli*, que significa literalmente panes de grana, y así se expendían en los mercados. También se vendía en jícaras y tecomates, ya lista para usarse, mezclada con agua, harina o greda, mezcla a la que se le llamaba *tlapalnochtli*. A veces se le agregaba *textotli*, el aceite de axín, o aceite de chía, sustancias que servían para fijar el color. (Bravo-Hollis, 1978: 527)

La grana cochinilla tuvo gran valor en el México Antiguo debido a que el color rojo era

... un componente esencial en sus creencias simbólicas y religiosas: así, para los *Toltecas* el país del color rojo, donde estaba la casa del sol, era el poniente; para los *Tarascos* el rojo representaba el este y para los *Chontales* significaba la fuerza. En esta época, los principales centros productores del tinte escarlata se ubicaban en las siguientes zonas mexicanas: Oaxaca, Puebla-Tlaxcala, Michoacán y Chiapas. Lo usaban, entre otras aplicaciones, para fines *paganos*, *religiosos* y *tributarios*: para teñir sus telas; como colorante natural en sus comidas (por ejemplo en tamales y tortillas); para

pintar sus casas y códices y como afeite femenino. (Sánchez y Suárez, 2006: 477)

Coll-Hurtado escribe que “La cría de la grana cochinilla no era una práctica nueva, puesto que en tiempos de Moctezuma numerosos pueblos tributaban grana además de oro y chalchihuites o piedras preciosas” (Coll-Hurtado, 1998: 72)

Por su parte, Bravo-Hollis menciona que “En épocas precortesianas, la grana era un artículo de gran valor, siendo uno de los tributos más preciados exigidos por los aztecas a los pueblos por ellos sojuzgados. Solamente del estudio del Códice Mendocino, se ha calculado que en 1521, los pueblos de Tlachquiauco, Coayxtlahuacan y Coyololpan tributaron a la triple Alianza 65 talegas de grana.” (Bravo-Hollis, 1978: 527)

Debido a su gran valor comercial, producto de la calidad de su tinte,

... después del oro y la plata, la grana cochinilla fue considerada como la tercera riqueza de la Nueva España... muy pronto se impuso como uno de los grandes productos coloniales del Nuevo Mundo; aventajaba fácilmente a los productos de Oriente, poco abundantes, difíciles de traer y siempre reservados a los tejidos de lujo. De calidad muy superior, se impuso también sobre las cochinillas de los antiguos países mediterráneos y de allí también surgió la rivalidad entre el producto colonial y el producto clásico de los viejos países... (Heers, 1961-1962: 5)

Durante la época colonial la mayor parte de la producción de estos colorantes se exportaba a España para ser consumidos en la industria textil europea, y solo un pequeño porcentaje de éstos se empleaban en las diversas regiones de la Nueva España y Centroamérica.

Durante mucho tiempo se creyó que la grana cochinilla era un vegetal; todavía en el siglo XVII, en Europa, no se sabía cuál era el origen real del colorante, razón por la cual España logró mantener su control comercial durante los siglos XVI, XVII y gran parte del XVIII.

En el mercado novohispano circulaban dos tipos muy diferenciados de grana, la fina y la silvestre. La primera era objeto de cultivo y la segunda se propagaba sin manejo agrícola. A pesar de la abundancia de grana silvestre en muchas de las regiones de América y de la supuesta igualdad de su tinte, la grana fina era la que tenía mayor aceptación en el mercado europeo y la que ocupaba mayor número de trabajadores para su producción.

La importancia del uso de la grana cochinilla en la industria textil europea, así como las grandes presiones del mercado sobre la sociedad indígena para cubrir su demanda, hizo que desde épocas muy tempranas, fuera objeto de adulteraciones.

## **1.2. SIGLO XVI. Saberes tradicionales y primeros contactos con la naturaleza americana**

El siglo XVI se vio caracterizado por las implicaciones económicas, políticas, sociales, artísticas, religiosas y científicas del contacto entre Europa y América, ampliándose así, el conocimiento de los recursos naturales y de su utilización.

Una vez establecidos los nuevos poderes políticos en las colonias españolas, dio inicio el flujo de organismos del Viejo al Nuevo Mundo, la transferencia en la otra dirección, se dio más lentamente "... ya que los europeos estaban principalmente interesados en aquellos productos que les dieran ganancias inmediatas; sólo después tomaron interés en la flora local sea por curiosidad científica o por una inclinación hacia lo exótico..." (Barbera, 1999: 1)

El contacto con un lugar que no formaba parte de su cosmovisión, hizo que los europeos intentaran acomodar a su beneficio, y de forma eurocéntrica, el conocimiento adquirido de todas las novedades que se presentaban ante sus ojos, Trabulse escribe acerca de los pasos que siguieron los colonizadores después de la fase bélica de la siguiente manera: "Una vez terminada la primera etapa de la conquista guerrera de México, con la toma de Tenochtitlan, los conquistadores empezaron a fijar las bases de la futura vida colonial novohispana. Lo más urgente era legalizar lo conquistado y establecer un gobierno, ampliar el territorio conquistado organizando nuevas expediciones, e iniciar la evangelización de los indígenas." (Trabulse, 1983: 205)

Posteriormente, tras finalizar una primera etapa bélica y con el establecimiento de algunos europeos en las colonias de la Metrópoli, se dio un cambio paulatino en la introducción de cultivos de acuerdo a las necesidades de los nuevos habitantes, con el fin de poder tener acceso a los productos de consumo a los que estaban acostumbrados en sus lugares de origen.

A partir del inicio del proceso de colonización se incrementó la búsqueda de recursos naturales que pudieran ser exportables.

Los intereses de la Metrópoli en sus colonias se diversificaron, Beltrán menciona dos propósitos que España buscaba cumplir en sus dominios: el primero se enfocaba a conocer los distantes territorios y sus habitantes, lo cual les resultaba difícil de acoplar a sus parámetros culturales. Con el segundo propósito se buscaba "... conocer y valorar las múltiples y fabulosas riquezas que se atribuían al Nuevo Mundo, y la mejor forma de aprovecharlas. Naturalmente que con esos propósitos no sólo acumulaban conocimientos para enviarlos a España, sino que también fomentaban la dispersión de la cultura transatlántica en todos sus aspectos." (Beltrán, 1989: 3)

A partir del encuentro entre los habitantes del Viejo y el Nuevo Mundo, los conocimientos se vieron modificados en ambas direcciones, es decir, el descubrimiento de la otredad, española e indígena, condujo a un cambio que modificó la forma de vida y el pensamiento de los colonizados y de los colonizadores.

Trabulse escribe que

... con la conquista y colonización de México durante el siglo XVI se amplió enormemente la perspectiva de la ciencia europea con el conocimiento y el estudio de los avances realizados por las culturas autóctonas en ese campo. De hecho, al tocar tierras americanas los europeos se enfrentaron con un panorama cultural totalmente desconocido que los obligaría, con el correr de los años, a modificar sus esquemas mentales acerca del mundo que habitaban. El siglo de las revoluciones científicas se abrió en buena medida con esa gran revolución que fue el descubrimiento de un Nuevo Mundo. (Trabulse, 2005: 44)

Si bien un cúmulo de saberes locales estuvieron presentes en lo que hoy en día está delimitado como el territorio mexicano, el desarrollo de los mismos sufrió un cambio radical tras el contacto producido entre la cultura española y la indígena. Si bien algunos de los saberes locales se vieron interrumpidos debido a las sanciones que los españoles realizaban contra quienes los practicaran, muchos de dichos saberes continuaron realizándose de manera clandestina, pasándose de generación en generación, con base en una tradición oral que logro perpetuarlos, con los cambios necesarios por el paso del tiempo, hasta nuestros días.

Cabe destacar que los inicios de la ciencia novohispana se dieron en un estrato social alto. Como Beltrán indica:

En el siglo XVI las aportaciones científicas son hechas fundamentalmente por españoles nacidos en España, pues el corto tiempo transcurrido desde la caída de Tenochtitlán y el predominio de solteros en los primeros lustros de la Conquista, no eran propicios para formar un nutrido grupo de hijos de españoles residentes en la Nueva España, del que pudieran salir muchas figuras destacadas. (Beltrán, 1989: 5)

Los españoles que llegaron al continente americano se vieron sorprendidos por el conocimiento que de su entorno tenían los habitantes dentro de los que destacaban las poblaciones de mayas, totonacas, mixtecos y zapotecos. Posteriormente,

... al entrar la cultura europea en contacto con estos núcleos humanos, intentó y logró imponer sus moldes culturales, su civilización y su dominio. Pese a la labor de destrucción llevada a cabo por los conquistadores, que no fue sino el producto de la confrontación y de la fusión violenta de dos cosmovisiones diferentes, es evidente que la ciencia prehispánica logró impresionar fuertemente las mentes de los recién llegados. (Trabulse, 2005: 44)

El conocimiento de una diferente cultura condujo a los colonizadores a buscar información acerca de las formas de vida de los indígenas, ya fuera con fines de conocimiento científico, de evangelización o en mayor medida de colonización y explotación, razón por la cual se realizaron diversos tratados naturalistas y técnicos. Los conocimientos agrícolas que se tenían en América sorprendieron a los viajeros del Viejo Continente, ya que, por ejemplo, "... los agricultores precolombinos desarrollaron las plantas alimenticias americanas a partir de un conjunto de plantas silvestres muy diferentes a las que cultivaron los inventores de la agricultura en el Viejo Mundo." (Crosby, 1991: 15) Por lo que al llegar los españoles, éstos conocieron una gran cantidad de nuevos recursos naturales que podían ser explotados y exportados al Viejo Mundo o a sus diversas colonias.

Es a partir de la segunda mitad del siglo XVI cuando empiezan a formarse los primeros científicos novohispanos, conformados con personajes tales como "... fray Alonso de la Veracruz, Agustín Farfán, Alonso López de Hinojosos, Francisco Bravo, José de Acosta, Diego García de Palacio, Juan de Cárdenas, fray Alejo de García, Juan Diez, Francisco Hernández, Tomás López Medel, por no mencionar sino algunos. Todos ellos florecieron en la segunda mitad del siglo y nos han legado obras médicas, botánicas, zoológicas o matemáticas que reflejan los intereses de la época." (Trabulse, 2005: 29) Algunas de estas obras, no son sino la reelaboración de los

saberes locales sobre los temas abordados. Gracias al establecimiento de la primera imprenta en la Nueva España, estas obras fueron ampliamente difundidas.

Tras el avance de la colonización, los españoles empezaron a implantar sus doctrinas, su forma de pensamiento y su cultura, buscando la sumisión de los indígenas y su integración a su sistema de pensamiento. Sin embargo, no lograron destruir la cultura de los indígenas, ya que éstos clandestinizaron su cosmovisión, sus saberes y sus prácticas religiosas como medio de resistencia ante el embate de los colonizadores. Algunos de los integrantes de las órdenes religiosas, mostraron su preocupación por el trato inhumano que muchos españoles daban a los habitantes del Nuevo Mundo. En el ámbito de la ciencia hubo estudiosos preocupados por conocer y preservar los saberes de los indígenas.

La situación colonialista y de sometimiento cultural hacia los pobladores del Nuevo Mundo, resultó para un gran número de personas procedentes del Viejo Continente, la posibilidad de explotar las riquezas naturales del territorio americano.

Lo anterior permite tener un panorama general acerca de cuáles fueron las condiciones sociales en las que la grana cochinilla, como recurso económico, se desarrolló durante el siglo XVI, siglo en el cual se incrementó su producción, fundamentalmente para satisfacer las demandas del colorante por parte de la metrópoli.

### 1.2.1. La grana cochinilla

Los españoles que arribaron al Nuevo Mundo pronto tomaron conciencia de los grandes beneficios que el comercio de la grana podría tener en el mercado europeo, dando inicio la búsqueda de la adquisición eficiente de dicho colorante. Así, se intensificaron los cultivos en diversas regiones de la Nueva España con la finalidad de que se pudiera alcanzar una producción que lograra satisfacer la demanda del colorante en el Viejo Mundo, valiéndose del saber tradicional indígena para la producción del recurso.

Con respecto a la producción de grana en el siglo XVI, Martínez afirma que, "... como el maíz u otra labor agrícola, los rendimientos de la grana cochinilla también dependían de los factores meteorológicos; había años buenos y malos, y la producción novohispana podía fluctuar desde tres a siete u ocho mil arrobas anuales." (Martínez, 1991: 138) El mismo autor nos dice que

... de 1557 a 1598, se exportaron de Veracruz a Sevilla más de 200 000 arrobas (11.5 kg cada arroba) del tinte, con un valor equivalente al 20 por ciento de toda la plata y oro enviados desde la Nueva España durante el mismo periodo. Tomando en cuenta a las Indias en su conjunto, la grana cochinilla novohispana constituyó el primer ramo del sector no minero de la economía exportadora: en la segunda mitad del siglo XVI representó, en promedio, cerca del 40 por ciento del valor total de esas exportaciones, muy por encima de los cueros (26 por ciento), azúcar (13 por ciento) y añil (10 por ciento desde 1576). (Martínez, 1991: 137)

En las últimas décadas del siglo XVI, Puebla logró monopolizar el producto debido a que era la sede del Juez de grana, desarrollándose algunos conflictos entre las regiones productoras que querían tener su propio juez. Para la distribución de la grana "... existía una red comercial tejida por los pochtecas indígenas, que dominaron los mercados hasta la tercera parte del siglo XVI y fueron gradualmente cediendo terreno a los "tratantes españoles" durante el siglo XVII. A partir de entonces, se afianzó la red comercial entre quienes "rescataban" la grana entre Puebla y Oaxaca." (Castillo, 2001: 47)

A continuación se presentan los casos de tres regiones en los que la producción de grana jugó un papel importante para su desarrollo.

## ***Tlaxcala***

Uno de los lugares más importantes para el siglo XVI donde se cultivó la grana cochinilla, fue Tlaxcala. Coll-Hurtado señala que alrededor de 1550, el navegante y espía inglés Juan Chilton señaló que "...hay otras tres grandes ciudades: una muy famosa nombrada Tepeaca, Waxacingo (Huexotzingo) y Tecamachalco; todas estas pertenecieron en lo antiguo al reino de Tlaxcala, y de ellas sale la mayor parte de la cochinilla que se trae a España." (Coll-Hurtado, 1998: 72)

Por su parte, Martínez señala a Tlaxcala

... como la más importante zona productora de toda la Nueva España durante la década de 1540. La proliferación de los pencales de grana, en fuerte desmedro de los cultivos básicos de autosubsistencia, condujo al gobierno en 1553, a limitar a sólo diez nopales el número máximo de plantas que podía explotar cada Indio. Debido a esta orden, se procedió a talar en las huertas indígenas los nopales excedentes a ese número... (Martínez, 1991: 138)

Cabe resaltar que la fase de decadencia de la producción del colorante en Tlaxcala, se ubica en el último cuarto del siglo XVI. Dicho deterioro pudo deberse a la mortandad de las personas que llevaban a cabo los cultivos. La disminución "... en los volúmenes de producción, quiso ser contrarrestada por el gobierno virreinal a partir de 1579, tratando de acrecentar la cantidad de nopales que beneficiaba cada indio y de transferir hacia el sector nuevos efectivos, para cubrir el hueco dejado por la muerte de los especialistas." (Martínez, 1991: 139). Sin embargo dichas medidas no tuvieron éxito en el incremento de la producción del colorante.

Una práctica muy común que se dio, fue la adulteración de la grana pura con el fin de obtener mayores ganancias del recurso, por ejemplo,

... en Sevilla, hacia 1580, los arribos del colorante se distinguen como procedentes de Tlaxcala (incluyendo la amplia área adyacente) o de la Mixteca, con diferencias de precios oscilantes entre el 5 y el 9 por ciento a favor de la última denominación. Siendo ambas granas finas, la única explicación plausible a esta variación reside en que el producto mixteco debía tener mayor pureza que el exportado con la marca de Tlaxcala. (Martínez, 1991: 142)

Tanto la mortandad de los cultivadores de la grana, como la adulteración de la misma, condujo al deterioro del comercio del insecto, dicho comercio, en el caso de Tlaxcala, era realizado por varias personas: "...la

compra del colorante estaba a cargo de una red indígena de regatones (nochiznecuiloque) compuesta por *pipiltin*, macehuales y un conjunto de auxiliares mujeres llamadas *innahuan* (“a manera de madres”). La actividad de los regatones se caracterizaba por el profuso intercambio de tomines de plata o granos de cacao por “medidillas” de grana...” (Martínez, 1991: 143), lo cual les permitió cambiar la plata y el cacao, teniendo así acceso a productos de otras regiones. Como consecuencia, el cabildo puso en ello su atención, lo cual puede darse a notar en el acta de la sesión del 3 de marzo de 1553 donde se

... registra el cúmulo de causas que enardecieron a los principales contra el mercado de la grana. Por un lado estaban amenazados los primordiales conceptos de ‘riqueza’ y ‘seguridad’ indígenas. Los cultivadores para el mercado, decía el cabildo, ‘se dedican con exclusividad al cuidado del nopal de la grana’ y abandonan las siembras de maíz, chile, frijol y los demás comestibles necesarios. Con el dinero de la grana compran el maíz, el chile, ya no rozan las tierras de cultivo, ‘y sólo están asegurados en su grana’. Así las tierras se enzacatan y ya amaga la plaga del hambre. (Martínez, 1991: 146)

La grana envilecía a la gente de Tlaxcala. Los regatones y poseedores de nopales, en domingos y días festivos ya no iban a “escuchar misa como lo ordena la Santa Iglesia”, y olvidaban a Dios. Lo ofendían igualmente comprando pulque y vino de Castilla y cometiendo pecados en sus borracheras. También lo ofendían en exceso al no ver que la riqueza es merced del Creador; no debían ser orgullosos por ella, pervertirse comprando cosas vanas como petates de manta de algodón, y vistiendo a sus mujeres con vestidos y faldas “exageradas”, de mucho dinero. (Martínez, 1991: 147)

Los colonizadores miraban de forma reprobable y sin respeto la manera de los indígenas de gastar sus riquezas, consideraban que éstos debían ajustarse a los patrones de conducta que deseaban imponerles y con los cuales podrían mantener sumisa y explotada a una población que les era de gran utilidad como fuente de mano de obra para sus intereses económicos.

El cabildo hizo saber al virrey Velasco toda la confusión que había en la provincia por la grana y su conclusión: ‘el colorante empobrece’... Debido al mercado monetario de la grana, como registran las actas, los macehuales ‘daban en no obedecer a sus principales’, no recordaban a dónde están sujetos, quién era su *tecuhltli* o *pilli*, ya no los respetan porque ven que ya tienen su dinero, su cacao, y esto los hace orgullosos y los pervierte. (Martínez, 1991: 148)

La actitud paternalista daba a notar el concepto que sobre los indígenas tenían los colonizadores; es decir, no los consideraban capaces de administrar sus ganancias, de trabajar a su manera, de ser independientes.

## **Cholula**

Cholula en el siglo XVI era no sólo una región productora de cochinilla, sino también, y sobre todo, un gran centro comercial para el rescate de la grana.

Castillo nos dice que el

... auge de la producción y comercio de la grana en Cholula data del inicio de la dominación española y perduró hasta después de la segunda mitad del siglo XVII... Los alcaldes y alguaciles trataban de obtener el producto a mucho menor precio y los jueces aplicaban derechos tan altos que la situación parecía no tener sentido. Este género de disputas en torno a la producción y comercio de la grana cochinilla en la región de Cholula sucedieron a lo largo del periodo que va de 1579 a 1663 y culminaron con el abandono de la crianza de este singular producto que llegó a caracterizar el paisaje agrario de esta provincia... Pero el abandono de la producción de grana también debe verse a la luz de la gran caída de la población indígena de Cholula, la cual, devastada por las epidemias, ya no podía hacer frente a las presiones de los comerciantes de grana y de los recaudadores de tributos. (Castillo, 2001: 45, 46)

## **Oaxaca**

Para la época prehispánica en Oaxaca, Sánchez comenta que "... las comunidades indígenas la utilizaban con fines religiosos, tributarios y paganos. Se empleaba en diversas ceremonias religiosas e incluso en la población de San Miguel Solá tenían una deidad llamada *coqueela* o *deidad de la grana*, a la que veneraban en agradecimiento por la buena cosecha del tinte escarlata." (Sánchez, 2001: 11)

En el siglo XVI, los principales pueblos productores eran Autlán, Nochistlán, Cuicatlán, Zapotlán, Oaxaca, Tlaxiaco, Achiutla, Ocelotepec, Atlahuaca, Malinaltepec, Tlaxcala, Cholula y Huejotzingo. En la región mixteca los indígenas empleaban la grana para teñir el algodón, pintar sus casas, y se cree, que también la utilizaron para dibujar algunos de sus códices. (Contreras Sánchez, 1996: 30)

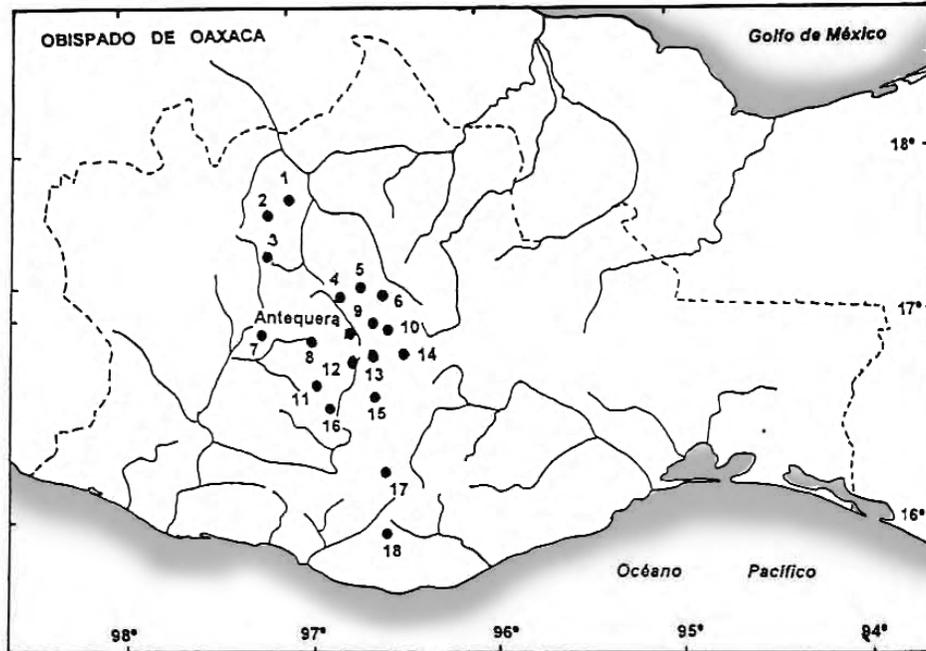
La producción de grana provenía

... de la zona de Puebla y Tlaxcala y de la provincia de Oaxaca. A partir de las fuentes no es posible saber cuál era la producción por zona. Sin embargo, desde finales de ese siglo la producción de la primera zona empieza a decaer notablemente y, poco a poco, Oaxaca logra el monopolio de la producción de grana cochinilla. Esta hegemonía se constató en septiembre 28 de 1593, cuando las autoridades virreinales dispusieron que fuera el alcalde mayor de la ciudad de Oaxaca quien llevara el registro de la

grana de este obispado, y no su homólogo de la ciudad de Puebla, como se hacía anteriormente. (Sánchez, 2001: 10)

Por su parte, Martínez señala que "... localizado el cultivo en la amplia área formada por Tlaxcala, Huejotzingo, Cholula, Tepeaca, Calpan y Tecamachalco, pronto se difundió a la Mixteca, donde asimismo alcanzó notable importancia." (Martínez, 1991: 138). Por otro lado Coll-Hurtado menciona que "... ante la demanda de los productores de textiles de Europa, se decidió en algún momento introducir en esta región dos actividades ajenas a la minería: la cría del gusano de seda y la de la grana cochinilla... Es decir, que un territorio no apto para la minería adquirió valor económico y político mediante la explotación de otros recursos. Oaxaca pasó a ser uno de los espacios importantes de la Nueva España..." (Coll-Hurtado, 1998: 71)

En la segunda mitad del siglo, eran 18 los pueblos en que se cultivaba la grana. "La mayoría corresponden a la cañada del Río Grande, a la sierra de Nochixtlán, a los valles centrales y a la sierra de Miahuatlán. La ciudad de Antequera o Oaxaca era la más importante ya que, además de su propia producción, absorbía la de los poblados vecinos." (Coll-Hurtado, 1998: 72-73) (Figura 1)



- |                  |                  |                 |
|------------------|------------------|-----------------|
| 1. Huautla       | 7. Tezacoalco    | 13. Teitipac    |
| 2. Jocoticpac    | 8. Peñoles       | 14. Tlacolula   |
| 3. Nochixtlán    | 9. Teotitlán     | 15. Chichicapan |
| 4. Guaxilotitlán | 10. Macuilxóchil | 16. Ayoquezco   |
| 5. Teococuilco   | 11. Mixtepeque   | 17. Miahuatlán  |
| 6. Amatlan       | 12. Iztepec      | 18. Ozolotepec  |

**Figura 1. Localidades productoras de grana en el siglo XVI**

Tomado de Coll-Hurtado, 1998: 77

## **1.2.2. Referencias a la grana cochinilla en algunos textos sobre la Nueva España**

### **En las Crónicas y en las Historias Naturales**

En este apartado es de interés destacar las apreciaciones que sobre la grana cochinilla vertieron algunos cronistas. Para Trabulse los primeros cronistas fueron los rescatadores del pasado prehispánico, ya que en "... todas sus obras se encuentran interesantes ejemplos de su método de observación y de compilación de datos; de ahí que sus escritos posean el valor de testimonios primarios basados en noticias proporcionadas por los informadores directos..." (Trabulse, 1983: 212)

A partir de los textos de los cronistas se puede tener un acercamiento al conocimiento que los españoles documentaron sobre las riquezas naturales de diversas zonas del continente americano. El asombro manifestado por los mismos, debido a la enorme cantidad de recursos naturales para ellos desconocidos, es puesto de manifiesto en sus escritos. Cabe señalar que son las crónicas como las de Las Casas, Gómara, Oviedo y Acosta, las que ofrecen mayor información acerca de la percepción de la naturaleza novohispana.

A continuación se mencionan algunos de los cronistas que en sus obras hicieron referencia a aspectos relacionados con la importancia o manejo de la grana cochinilla.

**Fray Toribio de Benavente, Motolinía** (Benavente, León, 1490- Ciudad de México, 1569)

En 1524, Motolinía llegó al territorio del Nuevo Mundo con el grupo de "Los doce" apóstoles a los cuales se les reconoce como los primeros evangelizadores de la Nueva España.

Motolinía escribió una obra titulada *Relación de los ritos antiguos, idolatrías y sacrificios de los indios de esta Nueva España, y de la maravillosa conversión que Dios en ellos ha obrado*, dicho nombre fue modificándose a través del tiempo hasta denominarse *La Historia*, título con el que hoy en día se le identifica.

En sus *Relaciones de la Nueva España* (Motolinía, 1964) hace una descripción del nopal y del fruto de dicho “árbol” al cual los indios llamaban *nochtli*. De las diferentes especies de *nochtli*, hace mención de los sabores de algunas y de las preferencias de los españoles por el consumo de éstas. Con respecto a la grana dice que: “En estas tunas que son coloradas, nace la grana, que en esta lengua se llama *nocheztli*. Es cosa tenida en mucho precio porque es muy subido colorado; entre los españoles se llama carmesí.” (Motolinía, 1964: 33). Motolinía menciona el nombre indígena con que se conocía a la grana en la Nueva España, en qué planta crecía, así como el gran aprecio que se le tenía debido a su color.

**Gonzalo Fernández de Oviedo** (Madrid, 1478 – Valladolid, España, 1557)

Nacido en Madrid, en 1514 se incorporó a la expedición de Pedro Arias Dávila, la misma en la que iba Bernal Díaz del Castillo.

Oviedo es considerado, desde 1532, el primer *Cronista general de las Indias*, y en esta calidad tenía Reales Cédulas para que conquistadores y gobernantes le enviaran relación de todo lo que pudiera interesar a la Corona. En el Nuevo Mundo sólo estuvo en Haití, pero realizó varios viajes.

En 1547, imprimió en Salamanca la primera parte de la *Historia general y natural de las Indias occidentales*. Su referencia a la grana cochinitilla es la siguiente: “Si, Dios le ha dado riquezas enormes a España: “tantos millones de pesos de oro, e tantos millones de quintales de plata, e tantos e tan colmados thesoros”, y también “millones de marcos de perlas, e seda en madexas, criada en la Nueva España, e la gran copia de grana carmesí, o mejor diciendo *púrpura*, para dar color a las sedas e paños ricos.” (Oviedo citado en Gerbi, 1978: 453) Oviedo sitúa a la grana como un artículo de lujo para dar color a los textiles, en el párrafo anterior menciona, junto con la grana, otras riquezas que los españoles extrajeron de la Nueva España, tales como el oro, la plata, perlas y seda.

**Fray Diego de Landa** (Cifuentes de la Alcarria, 1524- Mérida de Yucatán, 1579)

Residió en el convento de San Juan de los Reyes en Toledo, arribó a Yucatán en 1549 con la misión de Fray Nicolás de Albalade. D’Orwel nos dice

que de Landa "... aprendió a la perfección la lengua maya, que no usó únicamente para la tarea misional, sino también para adentrarse en el conocimiento íntimo de la cultura autóctona." (D´Orwel, 1963: 290)

De Landa ha pasado a la historia por la destrucción de objetos producidos por la cultura indígena. Fray Francisco de Toral puso un alto a de Landa "denunciándolo ante el rey por la destrucción de Maní. Fray Diego hubo de renunciar a su cargo y salió para España. En el destierro... sintió la nostalgia de la tierra adoptiva y, reviviéndola en el recuerdo, escribió la *Relación de las cosas de Yucatán* (1565)... Sus fuentes son ante todo, el conocimiento personal, directo, y sus conversaciones con los conquistadores y los mayas." (D´Orwel, 1963: 290, 291)

De Landa volvió a Yucatán en 1573 para suceder al fallecido obispo Fray Francisco de Toral. En 1574 mandó a imprimir la doctrina cristiana en lengua maya.

En su *Relación de las cosas de Yucatán*, Fray Diego de Landa, dice que la grana que solía obtenerse en Yucatán era una de las mejores debido a que se daba en tierra seca. (De Landa, 1992: 145)

**Fray Bernardino de Sahagún** (Sahagún de Campos, León, 1499- México, 1590).

Sahagún se interesó por la cultura "... y el pasado histórico del pueblo azteca, y estimó que las antigüedades mexicanas debían conservarse en su propia lengua." (D´Orwel, 1963: 234) Si bien su obra más reconocida es la *Historia natural de las cosas de la Nueva España*, cabe mencionar otras como el *Tratado de la retórica y filosofía y teología de la gente indiana*, el *Calendario Mexicano* y el *Arte adivinatoria*.

"Los diversos materiales obtenidos y revisados de Tepepulco (1558-60), Tlatelolco (1561-65) y México (1565-68), son la base de la redacción final del texto náhuatl de la *Historia*, ordenado en doce libros (1569)." (D´Orwel, 1963: 235)

Sahagún hace la siguiente referencia a la grana cochinilla en su *Historia de las cosas de la Nueva España*:

Al color con que se tiñe la grana llaman *nocheztli* que quiere decir, sangre de tunas, porque en cierto género de tunas se crían unos gusanos que llaman cochinillas, apegados a las hojas, y aquellos gusanos tienen sangre muy colorada; ésta es la grana fina. Esta grana es conocida en esta tierra y fuera de ella y hay grandes tratos de ella; llegando hasta la China y hasta Turquía, casi por todo el Mundo es preciada y tenida en mucho. A la grana que ya está purificada y hecha en panecitos, llaman grana recia o fina, véndenla en los *tiánquez* hecha de panes, para que la compren los pintores y tintores. Hay otra manera de grana baja o mezclada, que llaman *tlapanextli*, quiere decir grana cenicienta, y es porque la mezclan con greda o con harina; también hay una grana falsa que también se cría en las hojas de la tuna, o *ixquimiluhqui*, que daña a las cochinillas de la buena grana y seca las hojas de la tunas donde se pone; también ésta la cogen para venderla, lo cual es grande engaño. (Sahagún, 1999: 698)

Sahagún da el significado del nombre en náhuatl de la grana, así como la explicación del mismo. Informa acerca de la red comercial que se establece con dicho producto haciendo énfasis de que no solo se le comercia en la Nueva España sino por todo el mundo. También da a conocer varios aspectos de la grana fina y de las adulteraciones de la misma.

**José de Acosta** (Medina del campo, 1540- Valladolid, 1600).

José de Acosta estudió en Alcalá de Henares disciplinas tales como teología, filosofía y ciencias naturales.

En 1571 pasa a la isla la Española. A los pocos meses sigue viaje a Tierra Firme, y en 1572 llega a Perú. En Perú ocupa cargos de predicador y de provincial. Estudia el clima, la flora, la fauna así como las costumbres de las principales civilizaciones indígenas... en 1590 publica la *Historia natural y moral de las Indias*, a la cual debe su merecida fama de observador sagaz y de lúcido expositor. (Arrom, 1991: 94)

Acosta inició su *Historia Natural y moral de las Indias* cuando se encontraba en el Nuevo Mundo, concluyéndola en Génova en el año de 1588. Es importante mencionar que Acosta fue uno de los fundadores del Colegio de los Jesuitas. (Alcina, 1987)

En su *Historia Natural*, José de Acosta indica sobre la grana lo siguiente:

Hay otros tunales que aunque no dan ese fruto, los estiman mucho mas y los cultivan con gran cuidado, porque aunque no dan fruta de tunas, dan empero el beneficio de la grana, porque en las hojas de este árbol, cuando es bien cultivado, nacen unos gusanillos pegados a ella y cubiertos de cierta telilla delgada, los cuales delicadamente cogen y son la cochinilla tan afamada de Indias, con que tiñen la grana fina, déjanlos secar y así secos los traen a España, que es una rica y gruesa mercadería, vale la arroba de esta cochinilla o grana, muchos ducados. (Acosta, 1940: 183)

Acosta menciona la forma en que crece la grana en los “tunales” y brevemente informa sobre la producción del cultivo y la importancia económica del recurso.

**Francisco Hernández** (Puebla de Montalbán, Toledo, 1517- Madrid, 1587).

Francisco Hernández fue enviado a la Nueva España por el rey Felipe II, con el mandato de estudiar los productos medicinales locales. Entre 1571 y 1577 Hernández recopiló, gracias a la ayuda de informantes indígenas, datos y muestras que luego incorporaría a su *Historia de las plantas de la Nueva España*, en donde se encuentra lo referente a la grana cochinilla.

Del *nochéztic* o grana tintórea que nace en las *tunas*

Echa raíces ramificadas, tallos purpúreos, sarmentosos, y en ellos hojas descoloridas por debajo, vellosas, redondeadas y del tamaño casi de las de albahaca, y flores en el extremo de los tallos agrupadas como en pequeños manojos, purpúreas y redondas, de donde el nombre de *nochéztic*, pues son parecidas a la cochinilla para teñir que suele nacer en las *tunas*. Es de naturaleza caliente y seca en tercer grado con alguna astringencia. Las raíces machacadas y tomadas en dosis de media onza contienen el flujo de vientre. Nace en lugares cálidos de Coatlán

Del *nopalnocheztli* o grana de Indias que nace en ciertas *tunas*

Se encuentran entre los mexicanos, en cierto género de *tunas* llamado *nopalnocheztli* y que por esta razón se siembra en lugares defendidos por la naturaleza contra los perjuicios del ganado y de los jumentos, unos gusanillos redondos, blancos por fuera y color escarlata por dentro, que a veces nacen espontáneamente y en ocasiones por industria humana aplicando en determinado tiempo a las *tunas* semillas del año anterior; los indios los llaman *nocheztli* y nuestros compatriotas cochinilla, nombre derivado quizá del *coccum* o grana del cual son una especie. Juzgan algunos que estos gusanillos son cosa distinta; más aunque no ignoro que la grana de nuestro Viejo Mundo no está adherida a las *tunas*, que allí casi no existen, sino a las hojas de cierta encina que los modernos llaman coscoja; que no tiene propiedades astringentes y que su parte interna es llamada por su excelencia quermés o quermesí, en tanto que su parte exterior que es más común, conserva la denominación griega, sin embargo, como unos y otros son gusanillos, sirven igualmente para teñir las lanas de color escarlata y son indistintamente usados por pintores y tintoreros, tengo por cierto que deben clasificarse en el género de *coccum* o grana, de donde, como dijimos, les vino tal vez el nombre español... (Hernández citado en Sarabia, 1994: 31, 32)

Hernández menciona algunos aspectos de la biología del organismo, de la producción del colorante y hace una comparación de la grana del Nuevo

Mundo con la del Viejo Mundo. Asimismo propone una ubicación para la clasificación de ambas.

### **Gonzalo Gómez de Cervantes**

En la bibliografía consultada para este trabajo, se señalan las dificultades que ha habido para precisar los aspectos relacionados con la biografía de este cronista. Alberto María Carreño en el prólogo al libro de Gómez de Cervantes menciona que "... el nacimiento de Gonzalo Gómez de Cervantes podría ponerse entre 1528 y 1542, y contar éste con 71 años al escribir su *Memorial* [1599], suponiéndole el primogénito de Juan de Cervantes, y que por ello llevara el nombre de su abuelo." (Carreño, 1944: 12)

En su obra se describe la importancia de la grana cochinilla como recurso para la obtención del colorante. A continuación se presentan algunos de sus comentarios:

... la grana cochinilla, es un género que casi iguala a la plata, la cual se saca de estos reinos para los de Castilla; y solía que en cada flota se sacaban diez y doce mil arrobas de la dicha grana y esto mediante el mucho cuidado que solían tener los Virreyes, y de pocos años a esta parte se han descuidado; y como los indios que la crían y benefician son flojos y haraganes, ha venido en tanta disminución, que ya no se coge la mitad de lo que se solía coger, de cuya causa ha subido tanto el precio, que vale el doble más de lo que valía... En algunos pueblos de esta Nueva España se cría la grana cochinilla como son: en la provincia de Tlaxcala y en la de Guaxozingo, Calpuchulula, Tepeaca, Tapamachalco y en algunos lugares de la Mixteca y otros de la provincia de Oaxaca. Esta grana cochinilla se criaba y cogía en el tiempo de la infidelidad de los indios en poca cantidad porque no tenían salida de ella, y sólo les servía para dar tinte a algunas mantas de poca consideración, de cuya causa no se aplicaban los indios a criar más de la poca que habían menester para los efectos en que la gastaban, y aún después de descubierta, ganada y conquistada esta tierra, muchos años tuvo poca salida y demandas, hasta que de pocos años a esta parte, ha tenido valor respecto de que de Castilla la piden mercaderes, por haber aprobado también allá; y con esta demanda que de allá ha venido, ha subido de precio y valor. (Gómez de Cervantes, 1944: 163,164)

De la información que da Cervantes sobre la grana, cabe destacar el alto valor que ésta tenía cercano al de la plata; el planteamiento de que la disminución del producto se debía a que los indígenas no querían trabajar, lo cual deja ver la visión del colonizador; el beneficio del recurso; algunos consejos para que la producción no disminuyera; la ubicación de los lugares en que se producía.

En los párrafos anteriores se presentaron algunas de las miradas que dejaron los cronistas en torno a la grana cochinilla, a través de las cuales se destacan los intereses que cada uno tenía.

Otras fuentes importantes que contienen información sobre distintos aspectos relacionados con la producción de la grana en la Nueva España, son las *Relaciones Geográficas*.

### **En las *Relaciones Geográficas***

El Consejo de Indias, institución metropolitana encargada de vigilar los intereses de la Corona en sus posesiones en el Nuevo Mundo, desarrolló una serie de cuestionarios que eran implementados por las autoridades locales. A estos cuestionarios se les conoce como *Relaciones Geográficas* y abarcan el periodo que va de 1530 hasta 1812.

El Consejo, en lugar de enviar personas con el objetivo específico de realizar la descripción de América, decidió designar a las autoridades menores hispanoamericanas (corregidores, alcaldes, curas de aldea) para que realizaran dicha labor. Como Francisco de Solano indica, las respuestas a las preguntas contenidas en las *Relaciones Geográficas*, fueron aprovechadas por los funcionarios del Consejo con fines administrativos, hacendísticos, políticos, estratégicos y de divulgación. (De Solano, 1988)

Los temas tratados en las *Relaciones Geográficas* fueron de tipo geográfico, demográfico, urbano, de ocupación del suelo, lingüístico, etnohistórico, socioeconómico, etnográfico, sobre minería, religioso, de historia natural, medicina y aspectos eclesiásticos.

Uno de los aspectos que comparten las diferentes *Relaciones Geográficas*, es que todas fueron realizadas en Hispanoamérica y por hispanoamericanos o peninsulares que vivían en las indias. (De Solano, 1988)

El énfasis dado en las *Relaciones Geográficas* a los aspectos contenidos fue variando a través del tiempo, es decir, los puntos a destacar fueron distintos dependiendo de los intereses económicos y políticos de cada época.

Considerando que ciertos recursos naturales fueron de mayor importancia económica para los colonizadores, algunas de las preguntas estuvieron destinadas a profundizar en el conocimiento que permitiera una explotación exitosa. La grana cochinilla ocupó un lugar preponderante en las *Relaciones Geográficas*.

Sánchez señala que de "... las 23 *Relaciones Geográficas* que se levantaron en Oaxaca a finales del siglo XVI y principios del XVII, en 13 de ellas existen referencias de que se cultivaba, comerciaba y tributaba grana cochinilla desde tiempos prehispánicos." (Sánchez, 2006: 478)

En el cuestionario de las *Relaciones Geográficas del Siglo XVI: Michoacán*, la pregunta número 25 está dedicada a la grana cochinilla, cuyo contenido es el siguiente:

"25. Las que de España se han llevado, y, si se da en la tierra el trigo, cebada, vino y aceite, en qué cantidad se coge, y si hay seda o grana en la tierra y en qué cantidad" (Acuña, 1987)

A continuación, y a manera de tabla, se presentan las respuestas a dicha pregunta en algunas de las *Relaciones Geográficas* del siglo XVI:

<b>Relación de Michoacán (Acuña, 1987)</b>	
Tingüindín	"(Dicen) que, en este pu(e)blo, se dan trigo, cebada, seda y grana y, todo cuanto se planta o siembra, en cantidad." (Acuña, 1987)
Tiripito	"Grana no la hay, porque a éstos desta provincia no s(e) les da nada por criarla; aunque se daría mucha, porque yo he visto árboles della, todo cuajado, y les he persuadido a que se den a ella y que serán ricos. No hacen caso dello, y aunque se les predica en los púlpitos. Y esto, de flojos, porque, por no trabajar, se dejan morir de hambre; porque dicen que desta pestilencia no ha de quedar ninguno, y que no quieren dejar a los españoles (cosa) que gocen, pues ellos no lo han de gozar. Y esto dicen después desta pestilencia. Y, si les dan a hacer una obra el día de hoy, rehúsan de tomar el dinero, diciendo que se han de morir antes que la acaben; y, aunque se le(s) reprende, no hay quien les quite esta imaginación." (Acuña, 1987)
<b>Relación de Antequera (Acuña, 1984)</b>	
	"Dase, ni más ni menos, el trigo y la cebada, y se daría vino y aceite, si se plantasen viñas y olivares, porque es la tierra fértil y apta para la

	<p>parra y olivo. Hay nopales de dos géneros: uno que lleva las tunas comestibles, y otro de donde se saca la grana, aunque poca. Y es tierra muy cómoda para criar seda, sino que hay pocos que la quieran criar, por la mucha seda que se trae de la <i>Mixteca</i>.” (Acuña, 1984)</p>
Chichicapa	<p>“Cógese alguna grana, aunque poca cantidad, porque no se han dado a ello los naturales. Pónese ahora calor sobre ello para que la siembren y cojan; habrá efecto en ello.” (Acuña, 1984)</p>
Amatlán	<p>“Hanse dado a criar grana y a poner los árboles della: cógese mucha cantidad, porque no hay n[atur]al que no coja una y dos, tres a[rroba]s, y menos, que generalmente es el precio más bajo que tiene a ocho reales la libra. Y así, es el pu[eb]lo más aprovechado que hay en este o[bis]pado, porque entran mucha cantidad de p[es]os de oro en él, y todo se consume en el res[c]ate de la grana. Y ellos lo gastan y distribuyen mal, que es en borracheras. Y, así, se tiene mucho cuidado de que no pase allá vino porque, habiéndolo, por ningún precio lo han de dejar de beber hasta caer.” (Acuña, 1984)</p>
Cuautla	<p>“Semillas de la tierra que cogen para su sustento, son maíz, frijoles, y toda hortaliza de <i>Castilla</i> y otras legumbres de la tierra; y se da y cría seda y grana, y, queriéndolo cultivar y trabajar, se darán todas estas cosas en cantidad.” (Acuña, 1984)</p>
Xaltepetongo	<p>“Dase seda, y la crían los naturales; hay árboles do crían y cogen la grana, y dicen que no se da.” (Acuña, 1984)</p>
Guaxilotitlán	<p>“no se han dado a sembrar los tunales de que se coge grana, porque tienen mucha cantidad de bueyes para sus sementeras y aprovechamientos y, en sembrándola, se la comen, y no son parte p[ar]a la guarda dellos.” (Acuña, 1984)</p>
Iztepec	<p>“Grana hay en los pueblos de la visita: creo se cogerán treinta o cuarenta [arrobas] cada año, poco más o menos. Y se podrá dar más, sino que a los indios no se les da por ella.” (Acuña, 1984)</p>
Macuilsúchitl	<p>“Dase en este pueblo, y sus sujetos, trigo, maíz; cogen grana cochinilla y, si se diesen a ella, cogerse [hab]ía en cantidad” (Acuña, 1984)</p>
Teuitlan	<p>“Dase en este pu[eb]lo grana, trigo; críanse moreras para seda, y otras muchas plantas se darían, si los naturales quisiesen aprovecharse dellas, lo cual no hacen por su flojedad, porq[ue] la tierra es aparejada para todo.” (Acuña, 1984)</p>
Nochiztlán	<p>“En el veinte y cinco capítulos: En este dicho pu[eb]lo se da muy bien el trigo y cebada, y se da, y críase mucha cantidad de perejil, cilantro, yerbabuena, nabo, y mostaza y berenjenas, y se da muy bien el trigo y cebada y seda, y críase mucha</p>

	cantidad de seda fina. Grana cogen alguna, aunque muy poca, porque no se dan a ella, sino a criar seda.” (Acuña, 1984)
<b>Relación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco) (De la Garza, 1983)</b>	
	“Trigo no lo hay en esta tierra, aunque nace muy bien y grana regándolo a mano, pero faltándole el agua se seca por no tener humedad la tierra, ni haber agua para criarlo de regadío, y las aguas con que se cría el maíz son en diferentes tiempos de los que el trigo requiere, porque vienen con muchos bochornos y calores con que el trigo se pone amarillo y se seca.” (De la Garza, 1983)

En algunas de las respuestas, los informantes dan a conocer el desinterés de los indígenas para realizar el cultivo en beneficio de los españoles, lo cual podría explicarse debido a las desventajas y la desigualdad en que vivían los indígenas de la colonia. En otras, únicamente se informa acerca de las buenas condiciones de la región para llevar a cabo la producción. Se mencionan la presencia o ausencia de grana en el lugar, o la cantidad de grana obtenida por el cultivo. También se menciona el mal manejo, desde el punto de vista dominante y paternalista de los españoles, que hacían los indígenas con el dinero obtenido a partir de la producción del colorante.

Queda claro que las *Relaciones Geográficas* constituyen una fuente histórica importante para conocer diversos aspectos relacionados con la producción de recursos naturales de interés para la Metrópoli.

### **1.3. SIGLO XVII. Colonialismo y producción de grana cochinilla**

Las nuevas enfermedades que adquirieron los indígenas a partir del contacto con los colonizadores, fue una de las causas por las cuales la población indígena disminuyó debido a que carecían de los remedios para controlarlas. Como lo menciona Crosby cuando dice que "... los indios murieron en grandes cantidades a causa de enfermedades a las que se habían adaptado hacía muchísimo tiempo los europeos, africanos y asiáticos." (Crosby, 1991: 33) Algunas de las enfermedades que se conocen como las causantes de la mortandad indígena en diversas etapas del siglo XVII, fueron el tifus, la viruela, la peste, el sarampión, la fiebre amarilla y la escarlatina.

Cabe resaltar que las personas que llegaron de Europa al Nuevo Mundo, no fueron en un principio los miembros más ilustrados de las diversas órdenes religiosas que existían entonces en el Viejo Mundo, sino gente a la que en su mayoría le fue ordenada su partida a América.

Como argumento del éxito de la colonización española en tierras americanas, Cook dice que "... casi todas las fuentes confirman que la enfermedad facilitó la conquista y la dominación extranjera, no solo para los españoles sino también para todos los Estados europeos." (Cook, 2005: 15) Además, agrega que "... las malas cosechas resultantes de las sequías, las plagas de insectos y las enfermedades de las plantas conducían a una hambruna que debilitaba la población hasta tal punto que la enfermedad se propagaba sin dificultad. El resultado eran explosiones epidémicas localizadas, frecuentemente con gran mortalidad." (Cook, 2005: 181)

Coll-Hurtado indica que

... las actividades económicas debieron adaptarse a las nuevas condiciones demográficas tanto en Oaxaca como en toda la Nueva España, ya que no había la suficiente mano de obra para hacer frente a la demanda de las poblaciones urbanas que iban desarrollándose al mismo tiempo. Se mantuvo el cultivo de maíz y frijol para autoconsumo y se introdujeron cultivos europeos, pero, sobretodo, el ganado, ya que lo que sobraba eran los campos. (Coll-Hurtado, 1998: 74)

## **Los saberes novohispanos tras el impacto del contacto entre el Viejo y el Nuevo Mundo**

Una caracterización del siglo XVII la encontramos en Saldaña quien destaca que

... en este siglo, la ciencia era cultivada por autodidactas y las más de las veces en solitario. De esta manera, la historia local de la ciencia y de la técnica del siglo barroco se nos revela así como un útil concebido y utilizado para justificar la propia actividad intelectual de los científicos. Ésta se desarrollaba en un medio social que si bien no era esencialmente adverso para la ciencia, sí incluía actos de hostilidad como la censura inquisitorial, pero que no lograba impedir que se formaran en México magníficas bibliotecas privadas. (Saldaña, 1999: 22)

Durante dicha centuria se realizaron diversas obras donde el trabajo realizado por los científicos novohispanos podía verse reflejado. Saldaña menciona las siguientes obras producidas en ese siglo:

... el *Repertorio de los tiempos* (1606) de Enrico Martínez... el *Sitio, naturaleza y propiedades de la ciudad de México* (1618) de Diego de Cisneros; en el *Teatro mexicano* (1698) de Agustín de Vetancurt; en varias de las publicaciones de Sigüenza y Góngora como el *Triunpho parthenico*, *Lo sucedido en la armada de Barlovento*, el *Teatro de virtudes políticas que constituyen a un príncipe*, la *Libra astronómica y filosófica*. (Saldaña, 1999: 21, 22)

Según Beltrán, "Al igual que en el siglo XVI, en el XVII los españoles peninsulares siguieron contribuyendo con valiosas aportaciones científicas, pero ya existían también criollos de gran valer con una estimable producción." (Beltrán, 1989: 8)

A continuación se presenta el panorama social que se vivía en el siglo XVII novohispano, con respecto a la producción y comercio de la grana cochinilla.

### **La grana cochinilla: el caso de Cholula**

Si bien no se cuenta con un conocimiento profundo acerca de la producción y comercio de grana cochinilla en este siglo, Sánchez menciona que

... diversos autores coinciden en señalar un decremento en la producción en este periodo. Veitia Linage la atribuye a los impuestos con que se gravó la cochinilla. Humboldt afirmaba que la causa principal fueron las vejaciones a los indígenas y el precio irrisorio que pagaban los encomenderos por el tinte. No obstante, la explicación más factible es la que indica que se debió a la crisis demográfica que afrontó la población indígena en el siglo XVII, lo que implicó una caída en la productividad de la grana... (Sánchez, 2001: 12)

Por su parte Dahlgren menciona que Felipe III en una ordenanza de 1620 señala: “Uno de los más preciosos frutos que se crían en nuestras Indias Occidentales es la grana cochinilla, mercadería igual con el oro y la plata, sobre cuya bondad, beneficio y fidelidad fuimos servidos de cometer al Marqués de Guadalcázar, virrey de la Nueva España...” (Dahlgren, 1990: 9) En relación a las condiciones del comercio de la grana cochinilla éstas se modificaron a lo largo del siglo XVII. Al respecto, Castillo menciona que,

En los albores del siglo XVII, los comerciantes indígenas ya se encontraban en franca desventaja en la trata de cochinilla frente a los mercados peninsulares. A este rezago se sumaban las presiones de las justicias reales, más intensas sobre los tratantes que sobre los criadores. Asimismo, los indígenas debían hacer frente a otras exigencias externas como el pago de los tributos y los servicios... Los excesos lucrativos de los alcaldes mayores aparecen en numerosos manuscritos de archivo desde 1576 hasta 1661, periodo que es concomitante con el declive de la población india de Cholula. Fue efectivamente contra esta opresión que los indios, desgastados por entablar juicios denunciatorios ineficaces, decidieron ejercer su derecho natural de no continuar una crianza que ya no les dejaba mayor beneficio. (Castillo, 2001: 46)

Las malas condiciones en que vivían los indígenas, el incremento de epidemias, la disminución de la población y el desánimo en el cultivo de la grana, del cual no obtenían un real beneficio propio, fueron paulatinamente deteriorando de diversas maneras la producción del insecto.

Sobre el nivel de producción de la grana en el siglo XVII, Dahlgren se aboca a señalar cuáles fueron

... las zonas secundarias de producción de grana y su importancia relativa, informa el *Memorial* que en 1620 elaboró el Secretario del Consejo de Indias con el fin de unificar los métodos de “cría, cosecha y beneficio de la grana”, el cual integra lo que en España se sabía sobre las diferentes clases de grana, basado principalmente en las cotizaciones y en su bondad como materia colorante. En primer lugar pone a la que proviene de las provincias de la Mixteca y Oaxaca, porque “da en cantidad más color”. En segundo lugar está la de las provincias de Tlaxcala, Cholula y Marquesado del Valle, que “llaman Tlaxcala”, que también era fina, pero algo inferior por matarla con ceniza... En el año 1619 llegaron 1500 arrobas “de una nueva grana que llaman de Campeche” y por otro nombre de Yucatán. Estos cultivos se comenzaron en 1615 plantando nopales de calidad, pero debido a varias circunstancias la grana resultó deficiente “por no ser la semilla de la bondad de las dichas provincias de Mixteca y Tlaxcala”, y no beneficiar los árboles con la misma curiosidad como en aquellas zonas, sino que por su cercanía a Tabasco y Chiapas imitaban a los indios zoques, que cortaban las pencas del nopal asemilladas y las colocaban sobre enramadas. (Dahlgren, 1990: 16, 17)

Aún cuando en la búsqueda de incrementar los lugares de cultivo para la producción del colorante se trató de implantarlo en otras regiones, dicha medida no resultó exitosa debido a la baja calidad del tinte obtenido, por lo cual, Tlaxcala y en mayor medida la zona Mixteca de Oaxaca continuaron siendo las principales productoras de grana y fuertes regiones de aportación económica para la metrópoli. Por el alto precio que alcanzó este recurso en la economía de los imperios,

... la grana fue considerada como el principal producto de Oaxaca, y fue acaparada por los alcaldes mayores quienes obtuvieron enormes ganancias con ella... Esos funcionarios que no percibían salario por parte de la Corona, se transformaron en agentes comerciales e intercambiaban las mercancías provenientes de la Ciudad de México, o incluso de la Metrópoli, por la grana que se enviaba primero a Puebla y luego a Veracruz para ser embarcada a Sevilla o a Cádiz. Los abusos a que eran sometidos los indios productores de grana cochinilla incitaron a varios conatos de rebelión en el siglo XVII, semejantes a lo que ya había ocurrido en Huejotzingo, Puebla, en los primeros años de la colonia, en diversos poblados de Oaxaca: Villa Alta, Teutila, Huajuapán, Yanhuitlán, Teotitlán del Valle (Coll-Hurtado, 1998: 74)

A manera de ejemplo de lo antes mencionado, a continuación se presenta el caso del proceso de producción dado en Cholula en el siglo XVII.

### **Cholula**

Para el caso de Cholula, Castillo presenta las condiciones en que se realizaba la producción del recurso en dicha región, así como las problemáticas que se suscitaban ante la demanda española del colorante, indicando que

... en los primeros años del siglo XVII, se practicó una pequeña argucia por parte de los pequeños productores indios que no podían ampararse fácilmente. La relación de Antonio Piña, comerciante español en 1603, muestra que los indios evitaban acudir al tianguis para evadir las presiones de los alcaldes y vender su producción en la propia casa del mejor postor: Por cuanto Antonio de Piña vecino de la ciudad de Cholula me ha hecho relación que en ella tiene por trato rescatar grana de los naturales la cual llevan ellos a su propia casa donde se la compra sin molestia ni agravio y que la justicia y algunas personas se lo impiden a los indios y les tienen mandado no la lleven a la dicha su casa sino que la resgaten (rescaten) en los tianques y pues de ello no se sigue inconveniente me pidió mandase que los que así quisiesen venderla en su casa no se les estorbare y por mi visto. Por la presente doy licencia al dicho Antonio de Piña para que por tres meses primeros siguientes si durante ellos no se proveyere y mandare otra cosa pueda comprar y rescatar grana en su misma casa y por su propia persona de los indios que se la llevaren sin que se les impida; sin embargo de las ordenanzas fechas en contrario. (Castillo, 2001: 55)

Es importante mencionar que a partir de 1607 ya existía un juez de grana para el distrito de Cholula, por lo que los tratantes españoles de la localidad lograron su independencia de la actividad que se había centralizado en Puebla.

Castillo menciona que la última noticia que se tiene de

... las condiciones de producción de la grana en el siglo XVII corresponde a 1663. A partir de ella se deja ver que en varias comunidades, entre otras Cholula, la grana se había dejado de beneficiar a causa de los excesos de los alcaldes... Y los miserables por evadirse dellos dejan de beneficiar muchos géneros de valor, como es la grana, seda y otros por no tener materias para las vejaciones. Y esto se prueba con claridad en la misma provincia de Tlaxcala, Cholula, Tepeji y toda la Mixteca baja y alta y casi en la mayor parte de este obispado, donde se solían coger grandes cantidades de grana y seda, las mayores del reyno (y) han dejado de beneficiarlas por no dar ocasión a los alcaldes mayores de molestarlos... (Castillo, 2001: 60)

## Conclusiones del capítulo

En este capítulo se dio un seguimiento cronológico a la obtención del color rojo, adquirido a partir de la grana cochinilla. En primer lugar se abordó desde un contexto histórico la importancia de la obtención de los colorantes en el ámbito de diferentes culturas, destacándose la importancia simbólica del color rojo. Posteriormente se presentó el contexto en el que se encontraba la Nueva España en el siglo XVI y la importancia que los colonizadores dieron a la grana cochinilla debido al interés que la metrópoli tenía por los colorantes.

Asimismo, se abordó el tema de la participación de la población indígena en el cultivo del recurso, para lo cual se hizo uso de tres ejemplos de regiones que producían el colorante en dicho siglo: Tlaxcala, Cholula y Oaxaca.

Para conocer cuál era la visión que algunos españoles tenían sobre la grana, se incorporaron las referencias que hicieron algunos cronistas y naturalistas, además de algunas de las respuestas de las *Relaciones Geográficas*.

En cuanto al siglo XVII cabe destacar la importancia que tuvo el incremento de epidemias que redujeron en gran medida a la población indígena. Se abordaron las condiciones sociales presentes, así como los factores que influyeron en la práctica científica de ese periodo.

Finalmente se trataron algunos elementos acerca de la producción de la grana para ese siglo, afectado por la disminución de la población indígena, en el que se dio una reducción de la mano de obra dedicada al cultivo de este recurso económico. Se tomó a Cholula como ejemplo de lo anterior.

A partir del conocimiento adquirido y documentado en los siglos XVI y XVII sobre la grana cochinilla, se forjó una base para los posteriores estudios de la grana cochinilla. Hoy en día, los textos de los cronistas y los datos contenidos en la *Relaciones Geográficas* siguen siendo una fuente de conocimiento de gran valor. Asimismo, para comprender el desarrollo de la producción del insecto en los siglos posteriores, es importante tener una idea de la forma y el contexto histórico en que se dio la obtención del colorante durante los dos primeros siglos de la colonia.

## CAPÍTULO 2

### 2.1. Siglo XVIII. La Ilustración Novohispana

Durante el siglo XVIII los cambios producidos por las reformas en la Metrópoli y sus colonias, colocaron a la Nueva España en un desequilibrio social. Las diferencias sociales se vieron expuestas de manera más contundente debido al impacto del programa borbón dentro de una inestable y desigual situación social, en la cual se acentuaba la condición dominante de algunos ricos sobre una mayoría de población miserable. Los indígenas estuvieron

... sujetos a las normas y regulación de la economía colonial, formando un grupo de mano de obra barata que se empleaba en la agricultura, los obrajes, la arriería, los servicios domésticos y las obras públicas. Junto con los mestizos, las castas y los negros, eran las víctimas de la jerarquizada sociedad colonial. Una sociedad en la que, además, en las últimas décadas del siglo XVIII, los viejos peninsulares residentes en la colonia y sus hijos, criollos, representantes del antiguo sistema de dominio colonial, resentían el embate de los nuevos funcionarios borbones y la condición advenediza de los inmigrantes recién llegados. (Yuste, 2000: 160)

Debido a las desigualdades mencionadas, no es de extrañar que entre los criollos se empezaran a manifestar los siguientes intereses: "... el establecimiento de lazos de identidad con la tierra que se habitaba, el rescate del antiguo pasado indígena para asentar en él la legitimidad de la patria que empieza a construirse y la creación de símbolos que encarnan valores patrios." (Florescano, 2001: 7)

En relación al ámbito científico, Moreno de los Arcos reconoce la gran importancia que los criollos tuvieron en la Nueva España del siglo XVIII, e indica que: "... el científico criollo se encontró en una posición de franca inferioridad: trabas para la adquisición de la ciencia normal y teórica, desconocimientos en avances y técnicas de investigación, y la malformación –comprensible– por la molestia que le produjo la indiferencia europea. Mientras no se hiciera oír repetiría machaconamente los mismos temas..." (Moreno de los Arcos, 1994: 19)

Los escritos de algunos autores europeos en los que se atacaba y menospreciaba a los habitantes y territorios del Nuevo Mundo, provocaron el enojo de los criollos novohispanos. Florescano indica que

... entre 1749 y 1780 algunos de los autores más influyentes de la Ilustración europea (el conde de Buffon, el abate Raynal, Cornelius de Pauw y el

historiador escocés William Robertson), escribieron páginas denigratorias sobre la naturaleza americana y advirtieron una incapacidad natural de los oriundos de América para crear obras de cultura y ciencia. Los primeros en responder a estos ataques fueron los religiosos y letrados criollos que se habían distinguido por alentar una interpretación positiva del pasado mesoamericano y por afirmar las virtudes creativas de los nacidos en América. (Florescano, 2001: 12)

Debido al predominio de la búsqueda de la razón para explicar el conocimiento, se llevaron a cabo diversos cambios en el ámbito del arte, la tecnología y la ciencia. En el caso de la ciencia, dichos cambios condujeron a la realización de expediciones, nuevas clasificaciones y nomenclaturas taxonómicas. Asimismo, se desarrollaron laboratorios, jardines botánicos e instrumentación científica.

El avance científico se vio respaldado por la política de los reyes Fernando VI, Carlos III y Carlos IV, así como de los ministros Grimalde, Carvajal, Gálvez, Portier, Floridablanca, Cevallos, Caballero y Godoy. En este periodo, la búsqueda del conocimiento de los recursos florísticos y faunísticos de los territorios del Nuevo Mundo, condujo a la formación de grupos de trabajo que se encargaron de la realización de expediciones científicas. Los naturalistas acudieron al ambiente científico a través del estudio de la flora y fauna de los territorios novohispanos. Así, por iniciativa de la Corona, se promovieron expediciones geográficas, botánicas y médicas; "... las primeras, que fueron las más numerosas, tenían como objetivos el delimitar con exactitud las distancias y la formación de los litorales, así como indicar las rutas más adecuadas para la construcción de caminos y definir la riqueza potencial del territorio." (Trabulse, 2005: 24)

### 2.1.1. La actividad científica

Para explicar las condiciones en que se desarrolló la ciencia durante el siglo XVIII en la Nueva España, Moreno de los Arcos menciona tres aspectos a destacar: "... el primero, el atraso científico de la Metrópoli; el segundo, la condición colonial, y el tercero, la existencia de un sector de lo real que era nuevo e inédito ante la ciencia europea." (Moreno de los Arcos, 1994: 18)

Este autor propone un modelo para la división de los periodos de la ciencia en la Ilustración mexicana, del cual, a continuación se abordan los que corresponden a la Etapa Criolla y la Etapa Oficial o Española.

#### - Etapa Criolla (1768-1788)

En esta etapa se enfatiza la importancia de la labor criolla en el ámbito científico, así como las repercusiones originadas a partir de la implementación de las reformas borbónicas en la Nueva España. La mayoría de los científicos son criollos que

... logran adquirir los rudimentos de las ciencias europeas e introducir nuevas ideas en la Nueva España. Los vehículos más importantes de esta adquisición de las ciencias más recientes son las publicaciones periódicas, principalmente francesas... Ingresan también libros y textos de los que seleccionan las partes que más les interesan y las divulgan en periódicos y folletos... Emprendieron dos actividades principales: ilustrar a sus coterráneos, o como ellos lo llamaban "difundir las luces"; y, por otro lado hacerse oír de los europeos mostrándoles sus avances en la actividad científica. Su labor empieza por recobrar y renovar a sus antecesores en los mismos temas, pues han visto que la ciencia a la que se tratan de afiliar aún no los ha considerado. (Moreno de los Arcos, 1975: 37)

Moreno de los Arcos reconoce cuatro grandes científicos para esta etapa: José Antonio de Alzate y Ramírez (1737-1799), Antonio de León y Gama (1735-1802), José Ignacio Bartolache (739-1790) y Joaquín Velázquez de León (1732-1786).

En esta etapa

... aparecen los primeros periódicos de divulgación científica: *Diario Literario de México* (1768), *Asuntos varios sobre las ciencias y artes* (1772) y *Observaciones sobre la física, historia natural y artes útiles* (1787) de Alzate; el *Mercurio volante* de Bartolache y las *Advertencias sobre los relojes* de Diego de Guadalajara. En 1784, Manuel Antonio Valdés inició la publicación de la *Gaceta de México*, semanario de noticias varias que incluyó muchos trabajos científicos. (Moreno de los Arcos, 1975: 38)

#### - Etapa Oficial o Española (1788-1802)

Durante esta etapa, en la Nueva España se genera un impulso a la investigación científica, por lo que Moreno de los Arcos considera que "... entre los propósitos del esfuerzo oficial está primero buscar nuevas y más eficaces formas de explotación de las riquezas naturales de sus dominios, pero también, sin duda el de la investigación científica práctica de aquellos territorios." (Moreno de los Arcos, 1975: 39)

Cabe destacar que en este periodo se dio una fuerte oposición entre los criollos de la etapa anterior y ésta, debido a que se sintieron desplazados de los nuevos puestos científicos producto de la creación de instituciones, y a los cuales se consideraban merecedores, por ejemplo,

... cuando Alzate objetaba la clasificación botánica de Linneo presentando casos anómalos, señalaba con agudeza fallas en el paradigma, pero al no proponer un nuevo sistema que abarcara todos los hechos, perdía la posibilidad de adquirir la ciencia más moderna. Los españoles tampoco avanzaron más allá con las anomalías que les advertían los criollos o ellos mismos encontraban y se limitaron a cumplir las tareas de la ciencia normal, pero la recopilación de materiales que lograron ambos grupos fue de tal valor que con ella Humboldt operó la revolución científica... las causas de este conflicto se deben ver principalmente en el enfrentamiento de la mentalidad colonialista con la del colonizado. (Moreno de los Arcos, 1975: 40)

### **Instituciones**

Durante el siglo XVIII, apoyadas por la política de la Corona, diversas ramas de la ciencia se vieron favorecidas, dando lugar a importantes instituciones de enseñanza y de investigación. Cabe destacar que dichas instituciones fueron establecidas como parte de una política que intentaba mejorar la situación económica que vivía España, como señala Aceves, "... por un lado, se pretendía acrecentar la producción y el comercio en las colonias y, por otro, proteger a estas últimas de los amenazantes intereses de las otras naciones europeas." (Aceves, 1990: 8)

A continuación se mencionan, de manera general, algunos aspectos relevantes de tres de las Instituciones fundadas en la Nueva España durante el siglo XVIII: la Real Academia de San Carlos, el Real Jardín Botánico y el Real Seminario de Minería.

- *Real Academia de San Carlos*

Carlos III, en 1778, encargó al grabador Zamorano Jerónimo Antonio Gil, miembro de la Academia de San Fernando de Madrid, el establecimiento de una escuela de grabado en la Nueva España. Acompañado de dos de sus discípulos, Tomás Suria y José Estebe, se trasladó a la capital novohispana "... provisto de los instrumentos indispensables para trabajar, como libros, estampas, útiles y una valiosa colección de camafeos griegos y romanos. Se abrió la escuela en la Casa de Moneda de la Ciudad de México en el año de 1781." (Báez, 1974: 16, 18)

La Real Academia de San Carlos contó con un profesorado de alto nivel, entre los que se encontraba Antonio González Velázquez en arquitectura, Cosme de Acuña en pintura y José Arias en escultura, quien posteriormente fue sustituido por Manuel Tolsá.

Esta institución de carácter artístico fue de gran importancia al ser el primer recinto fundado en las colonias para la enseñanza de las artes plásticas. Asimismo, cabe resaltar que para dicho proyecto, siempre se tuvo en mira la formación de los estudiantes a partir del mejor profesorado posible.

Durante la creación de esta Institución se tuvieron en cuenta los aspectos no solo docentes sino también arquitectónicos del edificio, de los planes de estudios, de los nombramientos, la formación de los discípulos, la delimitación de las disciplinas, entre otros.

Asimismo, por disposición de Carlos III, fueron trasladados a la Academia los camafeos griegos y romanos traídos por Antonio Gil. De Madrid fueron trasladadas "... las estatuas y demás efectos destinados a la Academia en setenta y seis cajones y el 14 de septiembre por la mañana entraban en Cádiz los doce carros que los transportaban." (Carrillo, 1983: 27)

#### - *Real Jardín Botánico*

El Real Jardín Botánico de la capital novohispana formó parte de los objetivos de la Real Expedición Botánica que inició sus trabajos de exploración en 1787, y cuyo director fue el médico Martín de Sessé. "El objetivo central que se perseguía con la creación del Jardín Botánico era la enseñanza de la ciencia de las plantas. Este establecimiento científico, que se había ideado como una réplica del Real Jardín Botánico de Madrid, funcionó por varias

décadas en el interior del Palacio Virreinal, hoy Palacio Nacional.” (Zamudio, 2005: 221)

En 1788, se fundó la Cátedra de Botánica dictada por el farmacéutico Vicente Cervantes y dirigida a los estudiantes de medicina, cirugía y farmacia. Integraron el equipo Jaime Senseve, el botánico Juan del Castillo, el naturalista José Longinos y el novohispano José Mariano Mociño. Tanto la enseñanza de la ciencia botánica como del arreglo de las plantas en el espacio destinado al jardín, siguieron las disposiciones establecidas por Carlos Linneo.

Aceves destaca la importancia de la enseñanza de la botánica señalando que la “... comparación de la cátedra de botánica con las cátedras que posteriormente se abrieron en el Real Seminario de Minería, hace evidente que la cátedra de botánica sirvió entre 1788 y 1792 como el núcleo de una nueva comunidad científica que se fue conformando alrededor de la ciencia metropolitana.” (Aceves, 1990: 19)

#### - *Real Seminario de Minería*

El Real Seminario de Minería abrió sus puertas el 1º de enero de 1792, con el objetivo de preparar especialistas en el laboreo de las minas, y para el beneficio de la obtención de metales en minerales que comúnmente eran desechados. En esta Institución se instruyeron los expertos en el trabajo en minas y metales, que ocuparían la dirección de los principales centros productivos.

En el caso de la fundación de esta institución, “... confluyeron los intereses de la Corona con los de las élites mineras locales. Desde 1761 Francisco Javier Gamboa en sus *Comentarios a las Ordenanzas de Minería* había hecho un análisis detallado de la situación de este sector en la Nueva España, que abarcaba tanto los problemas como las posibles soluciones a ellos.” (Aceves, 1990: 20) En relación al “... programa de estudios que debían llevar dichos técnicos era muy completo, ya que cursaban materias tan diversas como: aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, dinámica e hidrodinámica, química, mineralogía y metalurgia, física subterránea y laboreo de minas.” (Trabulse, 1985: 23)

Con la formación del Real Seminario de Minería se pudo dar respuesta a "... una necesidad planteada con mucha anterioridad por el gremio poderoso y rico de los mineros. Esto explica el crecimiento del Seminario tanto en lo referente a sus instalaciones y al número de sus educandos como la estabilidad de su presupuesto a pesar de los vaivenes económicos y políticos de España." (Aceves, 1990: 33, 34)

### **Publicaciones periódicas**

A finales del siglo XVIII destacan dos publicaciones, la *Gaceta de México* y la *Gaceta de Literatura*, la primera

... sobreviviría hasta las dos primeras décadas del siglo XIX. La segunda lo haría solamente durante siete años, muriendo con ella el periodismo científico. No obstante, la tarea de difundir los avances y el conocimiento en diferentes áreas de la ciencia fue prolongado por la *Gaceta de México* y retomada por nuevos periódicos como el *Diario de México*, los cuales se preocuparon por incluir en sus páginas este tipo de contenido. (Cruz, 2000: 619)

José Antonio Alzate, quien fue fundador de la *Gaceta de Literatura*, veía en ésta "... y en los periódicos científicos en general, un instrumento muy útil para despertar el interés de sus lectores hacia nuevos campos, coadyuvar a la educación en la Nueva España, estimular la investigación y acercar a los ilustrados novohispanos a la actualidad de Europa..." (Cruz, 2000: 634)

Entre los objetivos que Alzate perseguía con la publicación de la *Gaceta de Literatura*, estaba la difusión de los trabajos realizados por los habitantes de la Nueva España, así como los que vieron la luz fuera del territorio, pero que él consideró de interés local.

Si bien los temas que trataron ambas publicaciones son muy diversos y de interés para la historia de la ciencia en México, a continuación se destacan algunos aspectos relacionados con el tema de esta investigación, y por lo tanto vinculados al ámbito de la Historia Natural.

#### **- *Gaceta de México***

En el prólogo de la *Gaceta* de 1786, Manuel Antonio Valdés señala lo siguiente:

Con la mayor satisfacción comienzo mi segundo Tomo de las Gazetas: he visto la benevolencia con que se ha desentendido el Público de los innumerables defectos de las anteriores, ya causados por la cortedad de mis talentos, ya por parte de los que han dirigido algunas noticias diminutas o mal concebidas, á que yo no he sabido dar espíritu con las voces; y he visto que quando por todos estos pudieran ser despreciadas, han sido solicitadas, apreciadas y favorecidas aún de aquellos Sugetos en cuya presencia quedan sin brillantez las mismas luces; que algunos de sus Capítulos se han insertado en la Gazeta de España, y que sobre todo han logrado la aprobación del Soberano. ¡Qué estímulos tan eficaces para no abandonar la empresa! (Valdés, 1786, prólogo)

Sobre las condiciones físicas, económicas, sociales y naturales de la Nueva España nos dice que:

Apenas se me hizo saber que nuestro Católico Rey el SEÑOR DON CARLOS III. (que santa gloria haya) se había dignado aprobar el establecimiento de la Gazeta de este Reyno, indicando al mismo tiempo ser de su Real agrado el que se insertaran en ella artículos de Geografía é Historia Natural de estas vastas Provincias... Iguualmente sabreis el temperamento de cada Lugar: los principales frutos que produzca: en qué consista su principal comercio, y cuáles sean sus peculiares manufacturas: quanto sea el terreno de cada Jurisdicción por cada viento: quales sus colindantes por cada rumbo: que Montañas, Volcanes, Ríos, Lagunas, Baños Salutíferos, Minas, Haciendas, Ranchos &c. le pertenezcan: si los Ríos son mansos ó precipitados: como se vadean; y si se logra en ellos algún género de pesca. (Valdés, 1788: prólogo)

#### - *Gaceta de Literatura*

Sobre la *Gaceta de Literatura*, su autor da a conocer los objetivos que lo llevaron realizar esta empresa, en la que destaca su interés por ser útil a sus lectores.

Procuraré por medio de ella esponer las memorias y disertaciones acerca del progreso del comercio y de la navegación, ya sea en extracto, copiando, ò traduciendo lo útil: el progreso de las artes no será el objeto menos apreciable à que se dirigen mis ideas: la historia natural que tantos portentos presenta en nuestra América, será uno de los objetos de predilección... La Geografía de Nueva España, tan desconocida, pues apenas se conocen las verdaderas situaciones respectivas de los principalísimos lugares, recibiràn grande claridad quando se trate en virtud de documentos que si no admiten una demostración geométrica, se aprocsimaràn à la verdad. Los diarios de los Viages, que tanto instruyen, ya sea acerca de las costumbres de los habitantes, ò de las producciones de la naturaleza, no seràn el menor objeto à que se dirijan mis trabajos. (Alzate, 1831: 1, 2)

Sobre el envío de textos para ser incluidos como contribuciones en las *Gaceta*, informa lo siguiente:

Una obra del carácter de esta, les ministra conducto inocente por donde puedan divulgar aquello que juzgan útil... se les proporciona arbitrio para que

sin mas gastos, sin mas fatiga que remitir al editor sus producciones, se impriman bajo su nombre, ò como gusten, en la inteligencia, de que la Gaceta de Literatura de Méjico, se emprende no para publicar producciones dirigidas à satisfacer à el amor propio, à la irreligiòn, à la venganza, &c. &c. La sumisiòn à las potestades, la obligaciòn de ser útil á sus semejantes, son los caractères que promueven la egecuciòn de la obra que se proyecta. (Alzate, 1831: 4)

En los párrafos anteriores, se destacan los objetivos que se perseguían con ambas publicaciones, una como portavoz de los intereses del gobierno virreinal, y la otra como difusora del proyecto editorial de uno de los ilustrados más destacados de la Nueva España.

## **2.2. El conocimiento sobre la grana cochinilla**

### **Aspectos económicos**

Durante el siglo XVIII, diversas clases sociales tanto de la colonia como de la Metrópoli estuvieron involucradas en el negocio de la grana cochinilla, ya fuera en su cultivo, comercialización, adulteración, exportación o estudio científico. Fue en este siglo cuando se consolidó su comercio y su industrialización, sin embargo, la producción se encontró inestable debido a las condiciones de la política interna y externa de España así como por las condiciones sociales de la Nueva España. Los países compradores de grana empezaron a buscar alternativas para terminar con el monopolio español. Debido a diversos intereses, se produjo un acervo documental importante relacionado con las posibilidades de explotación de la grana cochinilla, lográndose un mayor registro acerca de la biología del organismo y del proceso de producción del colorante. Sin embargo, cabe destacar que todavía en esa época algunas personas seguían rehusándose a considerar a la grana como un insecto:

La hembra es mal proporcionada, tonta y torpe. Sus ojos, su boca, sus piernas y sus pies, se ocultan de tal suerte entre las arrugas de su piel, que no pueden distinguirse sin el auxilio del microscopio, y por esta causa se obstinaron algunos, contra el informe de los indios que las criaban y contra el testimonio del Dr. Hernández que las observó como naturalista, en que estos animales eran una semilla. (Clavijero, 1958: 132-134)

La economía de varios pueblos localizados al sur del territorio, estuvo basada en el cultivo de las nopaleras y la cría del insecto para la fabricación del colorante. (Figura 2)



**Figura 2. Zonas productoras de grana en la segunda mitad del siglo XVIII. Tomado de Contreras, 1996.**

Contreras describe algunos aspectos de la importancia de la grana en la economía indígena de la siguiente manera:

La población indígena que se dedicaba al cultivo de la grana cochinilla, estaba en realidad en una situación desventajosa, por lo que requería de la habilitación que le hacían los alcaldes mayores, para poder llevar a cabo el pago de sus tributos, la compra de sus semillas y demás efectos que necesitaba para sus labores, además de adquirir lo indispensable para su subsistencia y la de sus familias. (Contreras, 1996: 93)

Asimismo, indica que es probable que los tiangueros tuvieran acuerdos de negocios con grandes almaceneros a quienes vendían la grana:

... el tianguero debió ser el personaje común que muy bien pudo fungir como el medio de enlace entre los tenderos o almaceneros y los pequeños productores que llevaban a vender sus cortas cantidades de grana a la plaza del pueblo, ya que este agente se encargaba de andar por las plazas y tianguis de los diversos pueblos, donde se producía el preciado tinte, comprando pequeñas cantidades a diversos cultivadores. (Contreras, 1996: 96)

Las diversas irregularidades presentadas en el comercio de la grana condujo a la Corona a formar "... las compañías de comercio, la creación del

Montepío de Socorro, en Guatemala, y las disposiciones dictadas en la Ordenanza de Intendentes de la Nueva España, concernientes a proteger la producción de la grana, sin la intervención nociva de los alcaldes mayores para la comunidad productora.” (Contreras, 1996: 110)

Las adulteraciones en relación a la calidad de la grana fue algo cotidiano, algunas fueron realizadas por

... los mismos cosecheros habilitados, otras las efectuaban los tiangueros indígenas, quienes se llegaron a identificar por su destreza para adulterar las granas finas, las que mezclaban con granilla, grana silvestre, semillas de cebolla, piedrecillas de hormiguero, albayalde, tiza, maíz molido o frijol, almidón y harina, entre otros, y posteriormente vendían a los tenderos como si fueran finas. (Contreras, 1996: 31)

A medida que aumentaba la demanda del colorante, se incrementó la adulteración de la grana producida, por lo que las autoridades reales decidieron crear en 1773, un organismo dedicado a supervisar que la grana estuviera libre de adulteraciones, el cual estuvo dirigido “... por dos comerciantes y dos corredores de número o veedores, quienes se dedicaban a inspeccionar la grana que se vendía en las ferias y tianguis.” (Contreras, 1996: 31, 32)

Un ejemplo de los intentos que hubo para controlar la calidad de la grana, fue el que ocurrió una vez que se decretó por el *Tribunal del Consulado*, la forma de matar la grana para obtener este recurso de color blanco. Al respecto Dahlgren escribe que “Según se deduce del *Voto consultivo*, el Tribunal del Consulado... solicitó el 7 de Diciembre de 1775 que se exigiera a los indios matar la cochinilla blanca, es decir, ante todo prohibir el método más usual de matarla en agua hirviendo.” (Dahlgren, 1990: 26) Los Ministros desistieron de su intento al conocer la experiencia que de este tema tenían los conocedores de este recurso, por lo que modificaron dicho decreto.

Para Dahlgren, la actitud tomada por los Ministros

... es en todo favorable a los indios: no hay pruebas suficientes de la superioridad de uno u otro método de matar la grana que justificaran una medida que, a la larga, solo redundaría en perjuicio del indio cosechero. Señalan que los alcaldes seguramente no les pagarían más por una grana que exige más trabajo, que se correría el riesgo de que los indios, exasperados por tantas iniquidades, abandonarían el cultivo de la grana, y que Oaxaca se expondría a correr la misma suerte que en el siglo XVII tocó a Otumba, Cholula, Tepeaca, Huejotzingo y Tlaxcala, en donde despedazaron

y quemaron las nopaleras para no ser esclavos de la codicia de los alcaldes mayores... En fin, equivaldría a poner en peligro a una de las industrias más lucrativas del Reino de la Nueva España. (Dahlgren, 1990: 26)

### **Rutas del colorante**

La grana cochinilla siguió diversas rutas de comercio, las cuales estuvieron determinadas por la producción en las regiones y por la ubicación de los mayores centros de acopio que se tenían en los territorios de la Nueva España, como el de Puebla, Oaxaca y Veracruz. De ahí la producción era enviada a los centros exportadores con la finalidad de transportarla a España y distribuirla a diversas zonas mercantiles, tanto de Europa como de Asia.

En el caso de la ruta interna del colorante, Contreras escribe que

... el primer nivel de concentración de la grana y el añil era en las ferias o en los tianguis de los pueblos cercanos a los lugares donde éstos se producían. El segundo se efectuaba en las cabeceras de las jurisdicciones a las que pertenecían dichos pueblos; el tercero se daba en la capital de la provincia, y finalmente, el cuarto nivel se daba de ésta a los principales centros de acopio, que en el caso de la Nueva España eran Oaxaca, Puebla, México, y en Centroamérica, ciudad de Guatemala, San Salvador y Comayagua, para de ahí ser trasladados por vía terrestre o marítima a los puertos de exportación. (Contreras, 1996: 124) (Figura 3)



**Figura 3. Rutas de la grana en la segunda mitad del siglo XVIII.**

Tomado de Contreras, 1996.

Cádiz fue el principal puerto en el tráfico comercial de los colorantes, y el sitio donde se fijaba su precio. Sobre la variación del precio, Contreras brinda los siguientes datos:

... en agosto de 1784, costaba en Cádiz 1 656 reales de vellón la arroba. Sin embargo, entre 1786 y 1796, en cuanto se normalizaron las relaciones comerciales entre Veracruz y España y las remesas de grana procedente de Nueva España empezaron a invadir el mercado español, específicamente el gaditano, su precio en este puerto comenzó a manifestar una tendencia a la baja oscilando entre 1 435 y 1 208 reales de vellón por arroba. Cuando en 1797-1802 nuevamente la interrupción del tráfico en el Atlántico provocó una contracción del comercio español, la escasez del colorante en Cádiz se tradujo rápidamente en una tendencia de su precio al alza, llegando a costar hasta 4 721.67 reales de vellón la arroba en 1800... (Contreras, 1996: 193, 194)

**Volumen de grana que llegó a diversos puertos españoles procedentes de Veracruz 1779-1802 (Quintales) (AGI, Indiferente General en Contreras, 1996: 172)**

Puertos españoles:

Años	Barcelona	Cádiz	La Coruña	Málaga	Santander	Sevilla	Vigo	Total Anual
1779								0.00
1780								11 222.50
1781		11222.50						
1782								
1783								37
1784		37						388.88
1785		388.88						1 986.13
1786		1 986.13		2.08				5 404.80
1787		5 404.80						7 266.53
1788	1 454.50	7 264.45						882.68
1789	4.00	882.68		4.25	37.00			7 886.46
1790	57.00	6 431.86						4 208.43
1791	48.12	4 163.18						6 298.81
1792	117.75	6 241.81			4.75			7 771.99
1793	141.75	7 723.87			4.50			4 648.11
1794	292.00	4 525.61						3 362.24
1795	151.13	3 215.99						2 982.74
1796	198.95	2 690.74		42.75	21.85			3 641.92
1797		3 490.79						6 197.59
1798		4 934.04	187.00		196.90		1	0.00
1799			168.62		151.88		070.00	1 577.40
1800		123.50	42.00					1 610.25
1801		1 289.75				18.24		422.69
1802	40.37	380.69						199.38
		181.14						1 449.66
		1 409.29						
Total por puerto	2 505.57	110 951.70	397.62	49.08	416.88	18.24	1 070.00	115 409.09
Porcentaje	2.17%	96.14%	0.34%	0.04%	0.36%	0.02%	0.93%	

**MEDIDAS Y MONEDA:**

QUINTAL = 1 fanega  
           4 arrobas  
           100 libras  
           46.024 kg  
 ARROBA: = 25 libras  
           11.506 kg  
 ZURRONES = 8.5 arrobas  
 TERCIOS = 8.5 arrobas  
 SOBORNALES = 5 arrobas  
 PESO = 8 reales de plata  
 PESO FUERTE = 20 reales de vellón

Debido a los problemas políticos de la Metrópoli y a la importancia económica que tenía la grana, ésta fue considerada un producto precioso, lo que generó dificultades para su exportación y comercialización. En torno a la legislación del traslado de la producción de grana, Contreras especifica que

El 13 de febrero de 1793, el rey envió a la Nueva España un decreto en donde prohibía terminantemente que el oro, la plata y los frutos preciosos se embarcaran para España y La Habana en embarcaciones que no fueran de guerra, '[...] la grana fina, el añil y vainillas deben ser precisamente comprendidos en la prohibición; como si fueran oro o plata, embarcándose sólo, así como estas dos especies, en buques de guerra, y de ningún modo en mercantes [...]'. Posteriormente, el 16 de octubre del mismo año, la disposición se reduce a sólo los que hacían tornaviaje para España "sin consentir por motivo alguno que las embarcaciones mercantes lleven para España frutos preciosos de este reino mientras dure la guerra. (Contreras, 1996: 180)

La implantación de las intendencias, en 1787, y la supresión de los repartimientos de insumos requeridos para el cultivo de la grana, se consideran causas fundamentales de la decadencia de la producción y comercio de la grana cochinilla en el siglo XVIII. A estos factores se agregaron, por un lado, la imposición del diezmo a la cochinilla, y por otro la hambruna por la que atravesó la Nueva España entre 1785 y 1787. Las guerras entre España e Inglaterra en los años que van de 1750 a 1802 fueron elementos externos fundamentales que causaron modificaciones drásticas en el tráfico comercial, en los precios y en las rutas comerciales.

### **El caso de Oaxaca**

Durante el siglo XVIII, Oaxaca fue el lugar de mayor importancia para la producción y comercio de la grana cochinilla; el negocio de la grana

... implicaba a diversos sectores y aspectos de la realidad oaxaqueña, desde pleitos entre miembros de comunidades campesinas por herencias de terrenos donde se cultivaba la grana, hasta enfrentamientos con dueños de haciendas que usurpaban sus sementeras de grana y también problemas con infidelidad matrimonial. Por ejemplo, en este último caso, en 1792, en San Vicente Lachixio, el indio Bartolomé de la Cruz acusa a su mujer Manuela Antonia de tener relaciones carnales con el esposo de su propia hermana; además que, por medio de las influencias de ella ante la autoridad local, fue encarcelado y azotado, le robaron dinero y lo despojaron de su grana. En síntesis, podemos afirmar que la grana y sus implicaciones fueron profundas en los sectores de la sociedad local. (Sánchez, 2001: 13)

Aún cuando el cultivo era realizado por los indígenas, en este siglo esta actividad fue realizada por otras personas interesadas en este negocio,

ya fueran criollos o peninsulares. Al respecto, cabe resaltar que en Oaxaca existieron los *Cosecheros de grana*, "... cuyos miembros eran desde los comerciantes más acaudalados de Oaxaca (como la familia Goytia, de origen vasco), hasta numerosos pequeños productores (militares, eclesiásticos, abogados, burócratas, civiles)." (Sánchez, 2001: 13)

Para el caso particular del Obispado de Oaxaca, Contreras escribe que los alcaldes mayores "... hacían dos repartimientos, uno por el mes de marzo para los indígenas de la sierra y el otro en el mes de agosto para los del valle. El monto que se le repartía a cada indígena, dependía de las posibilidades de cultivo que tenía, en función del tamaño de sus nopaleras o de la cantidad de semilla que pudiera cultivar." (Contreras, 1996: 93)

Dentro de la organización interna que se daba, se conoce que

... hacia 1760, existían en Oaxaca los 'corredores de granas', los cuales se encargaban de llevar el producto a los respectivos comerciantes, quienes lo compraban al precio del día. Antes que las granas fueran enviadas fuera de Oaxaca para su exportación debían ser sujetas a un proceso de inspección por parte de los corregidores, veedores y escribanos, y en su presencia empacadas en los zurrones de cuero donde debían ser transportadas al puerto de Veracruz. La gran mayoría de los mercaderes compraban la grana en sus pueblos de residencia donde eran mercaderes ambulantes o mercaderes establecidos (estos últimos poseían sus tiendas); hasta ellos llegaban los indígenas a venderles sus granas... Los comerciantes, ya que habían colectado una cantidad considerable de grana, la llevaban a vender a la capital oaxaqueña. (Contreras, 1996: 126) (Figura 4)



**Figura 4. Zonas productoras de grana en Oaxaca durante la segunda mitad del siglo XVIII (Tomado de Contreras, 1996).**

Una parte importante de la producción de grana, proveniente de diversas cabeceras o alcaldías mayores que llegaba a la capital oaxaqueña, se distribuía a Puebla o México, para de ahí ser trasladada al puerto de Veracruz donde se embarcaba hacia España. (Figura 5)



**Figura 5. Rutas de la grana en Oaxaca en la segunda mitad del siglo XVIII (Tomado de Contreras, 1996).**

### **Los buscadores de información sobre la grana cochinilla**

La búsqueda de conocimiento sobre la producción de grana cochinilla, surge a partir de un afán de explotación de los recursos naturales con fines económicos; sin embargo, es durante el siglo XVIII que dicha búsqueda también se ve impulsada por las ideas científicas producto de la Ilustración novohispana. Así, el conocimiento de la grana en este siglo fue divulgado a través de diversos medios tales como los informes de las *Relaciones Geográficas*, el Informe de Fr. Joaquín Vasco (cura párroco de Santa María de Ecatepec), el Informe de Fr. Vicente Magán (cura párroco de Santa María Lachixio), el Voto consultivo del Real Acuerdo, la Instrucción declaratoria sobre repartimiento de la Grana por los Alcaldes Mayores, el Expediente de Don Juan Manuel Mariscal, los escritos de Nicolás Joseph Thierry de Menonville y el trabajo de José Antonio de Alzate y Ramírez, entre otros.

En las obras de estos autores se mencionan distintos procesos relacionados con la elaboración del pigmento proveniente de la grana cochinilla. Un punto que desarrollaron estos autores fue el que tiene que ver con el conocimiento sobre la adecuada forma de matar al insecto, con el fin de obtener un color de mejor calidad. Dichas formas de matar la grana variaban en cada región, por lo que se documentaron diversas maneras de hacerlo. Dependiendo del método con el que se mataba la grana, y el tiempo de exposición al calor, se obtenía una determinada coloración "... así, circulaban zurroneos de granas blancas, rosadas y negras. La forma de matarla trajo consigo muchas discrepancias, y de hecho existen instrucciones precisas de cómo debía realizarse esta labor para un mayor aprovechamiento del colorante tanto por parte de los cultivadores como de los comerciantes." (Contreras 1996: 38)

De los autores que escribieron sobre diversos aspectos de la grana cochinilla, algunos buscaron información con afán de lucro, otros con interés de producción, otros por encargo y algunos por curiosidad. Es a finales del siglo XVIII que José Antonio Alzate escribe una obra en la que recopila la información sobre el conocimiento de diversos aspectos relacionados con la producción de la grana cochinilla, que ante todo fueran útiles para los interesados en el cultivo del recurso. En este trabajo se destaca el rigor científico con el que fue elaborado.

En el Apéndice de esta tesis, se presentan algunos de los autores que abordaron el tema de la grana cochinilla en el siglo XVIII, incluyendo algunos extractos de su obra en los que hacen referencia a diversos aspectos relacionados con la grana cochinilla.

### **2.3. José Antonio Alzate y Ramírez (1737-1799): Su *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana***

José Antonio de Alzate y Ramírez nació el 20 de noviembre de 1737 en Ozumba, actual Estado de México. Algunos datos biográficos tomados de Moreno de los Arcos nos dicen que “Su padre era Juan Felipe de Alzate, español, de posición desahogada, natural de Irún en las vascongadas. La madre era María Josefa Ramírez, hija de Cristóbal Ramírez, dueño de hacienda de labor en Ozumba ... Hacia 1750 se trasladaron a la ciudad de México para vivir en una casa del trato de panadería.” (Moreno de los Arcos, 1999: 11) El 12 de enero de 1753, Alzate obtuvo el grado de bachiller en artes por la Real y Pontificia Universidad, y en 1756 el de teología por la misma Institución.

Entre algunos de sus trabajos, cabe mencionar su *Proyecto para desaguar la laguna de Tezcoco y por consiguiente las de Chalco y San Cristóbal* presentado al Ayuntamiento de México en 1767; su *Método fácil para mejorar las cañerías que sirven para la distribución de las aguas de que se abastece el público de esta capital de México*, de 1768; la *Observación del paso de Mercurio por el disco del Sol*, de 1769; el *Plano de las provincias de Ostimuri, Sinaloa, Sonora y demás circunvecinas y parte de California*, de 1772; el *Plano geográfico de la mayor parte de la América septentrional*, de 1775; el *Plano geográfico de las inmediaciones de la imperial México*, de 1776; el *Ensayo y cultivo de lino y cáñamo por lo respectivo a Nueva España*, de 1778; el *Diario de lo ejecutado en el reconocimiento que por orden superior del excelentísimo señor virrey se ha hecho acerca de las minas de azogue*, de 1778; la *Descripción de un nuevo instrumento para secar la pólvora con prontitud y seguridad*, de 1780; en 1784 publicó el *Mapa de las aguas que por el círculo de 90 leguas vienen a la laguna de Tezcoco*; los *Consejos útiles para socorrer a la necesidad en tiempo que escasean los comestibles*, de 1786; preparó la *Memoria en que se trata del carbón mineral por lo respectivo a la Nueva España*, de 1794; por mencionar solo algunos. (Moreno de los Arcos, 1999)

La labor científica de Alzate no pasó desapercibida fuera de la Nueva España, y su labor fue reconocida internacionalmente “... al ser nombrado

socio correspondiente de la Real Academia de las Ciencias de París, del Real Jardín Botánico de Madrid y de la Sociedad Vascongada, instituciones que publicaron algunos de sus estudios y con las que mantuvo un importante intercambio de observaciones astronómicas y colecciones biológicas, entre otras.” (Zamudio, 2000: 90)

El 2 de febrero de 1799, Alzate murió en la ciudad de México debido a una hidropesía sofocativa, y “... fue enterrado en la iglesia de La Merced. Dejó como heredero universal de sus bienes a su primo hermano, por parte materna, Egidio Marulanda.” (Moreno de los Arcos, 1999: 19)

Los siguientes autores nos acercan a algunos de los aspectos de la vida y obra de Alzate:

Saladino nos dice que dicho personaje

... fue un pensador, científico, antiescolástico, crítico, cuestionador, propositivo, que tuvo la virtud de cultivar la concepción moderna de la ciencia al recurrir a los procedimientos observacionales y experimentales en el desarrollo de sus trabajos astronómicos, botánicos, físicos, geográficos, meteorológicos, químicos, etc. Además fomentó el saber científico como benéfico no solo porque, solía decir, ayuda a comprender y explicar el “espectáculo de la naturaleza”, sino porque le pareció de importancia fundamental para resolver problemas sociales al vincularlo con la técnica, con lo cual expresó su profundo compromiso con la sociedad de su tiempo al suscribir como eje rector en muchos de sus trabajos su convicción de servicio. (Saladino, 2001: 10)

Por su parte, Trabulse considera que Alzate “... fue el más prolífico científico de entre los criollos ilustrados. Su biografía nos lo describe como a un serio e importante investigador científico, cuyas obras traspasaron las fronteras de la Nueva España. A él se deben una multitud de observaciones astronómicas, geográficas, químicas, físicas, elaboración de mapas, etc.” (Trabulse, 1985: 19)

Zamudio escribe que “Alzate es el primer criollo ilustrado que expone una visión diferente acerca de la naturaleza novohispana, destacando la necesidad de estudiarla para aprovecharla en beneficio de sus habitantes, enfrentándose con eso a las políticas metropolitanas de explotación de los recursos naturales.” (Zamudio, 1999: 40)

Para Torres, Alzate

... podía escribir sobre temas tan variados como la medicina, la botánica, la química, la agronomía, la filosofía, la zoología, la arquitectura, la antropología, y otros; además era editor de sus propias revistas en las que

actuaba como redactor, traductor y corrector de textos. Tenía el privilegio de poder consultar libros de primera mano en asuntos tales como nuevos descubrimientos, máquinas asombrosas por su ingeniería y uso, nuevas noticias en el remedio de enfermedades y experimentos realizados tanto en Europa como en Estados Unidos. (Torres, 2000: 225)

### **Labor divulgadora**

A José Antonio Alzate también se le ha reconocido como divulgador del conocimiento. Su afán de dar a conocer los trabajos científicos a un público no especializado, siempre estuvo presente en su obra. Saldaña destaca que “Con sus papeles Alzate pretendía contribuir al mejoramiento de la agricultura, el comercio, la minería, la geografía y la historia natural, al mismo tiempo que corregir errores sobre lo escrito en estas materias y generar nuevos conocimientos sobre las peculiaridades americanas.” (Saldaña, 1999: 23)

Por su parte, Zamudio menciona: “Sus publicaciones fueron el medio que Alzate utilizó tanto para reivindicar la diversidad y la riqueza de la naturaleza, como los saberes locales sobre los recursos y su manejo. Esto contribuyó a la gestación del “orgullo por lo americano”, uno de los símbolos de finales del periodo colonial.” (Zamudio, 2000: 83)

Alzate llevó a cabo la publicación de periódicos y revistas, siendo su primer periódico, el *Diario literario de México*, que fue publicado en 1768. En 1772 inició un nuevo periódico: los *Asuntos varios sobre ciencias y artes*, en el que aparecen “... gradualmente varias referencias históricas de la ciencia y la técnica locales relativas a individuos, innovaciones técnicas, observaciones y experimentos, contribuciones y otras realizaciones hechas por novohispanos en los diferentes temas que aborda en los sucesivos números de su periódico.” (Saldaña, 1999: 25)

Dirigió el *Diario literario de México*; escribió sus *Observaciones sobre la física; Historia natural y artes útiles; Asuntos varios sobre ciencias y artes*, y la *Gaceta de literatura de México*. Su labor de divulgación y edición lo mantuvo en frecuente comunicación con otros autores de textos científicos, por lo que estuvo en constante interacción con los estudios que se desarrollaban en diversos ámbitos del conocimiento.

En el año de 1777, “Alzate inició el estudio de la grana; una de sus investigaciones más notables, porque abarca el tema tanto en sus aspectos

zoológico y botánico cuanto comerciales, basándose a la vez en observaciones propias y en diversos informes manuscritos.“ (Dahlgren, 1990: 11)

A continuación se retoman algunos aspectos de dicha obra, ya que incorpora información sobre el uso tradicional del recurso, así como sus observaciones sobre la grana cochinilla.

### **Obra científica sobre la grana cochinilla**

En el trabajo de José Antonio Alzate titulado *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana* se nota el rigor científico con el que este autor abordaba sus investigaciones. Dicho estudio ha sido considerado como “... un tratado erudito, que refleja los conocimientos del autor acerca de las diversas obras europeas que tratan el tema desde el siglo XVI, así como su preparación naturalista y también su interés por revisar los informes y cuestionarios sobre la grana, aportados por religiosos y autoridades locales de la segunda mitad del XVIII novohispano...” (Sarabia, 1994: 40)

En abril de 1777, José Antonio Alzate entregó al virrey Bucareli esta *Memoria*, anteriormente, “... había entregado un corto escrito sobre el mismo tema (1773), que hizo que el virrey le pidiera una redacción más extensa. Bucareli lo envió a España con grandes elogios a Alzate.” (Moreno, 1999: 14)

Su trabajo sobre la grana está dividido en las siguientes secciones: *Memoria en que se trata del insecto o grana cochinilla, su naturaleza y serie de su vida; Introducción; Descripción de la cochinilla o grana; Otra de la grana hembra; De la propagación de la grana; De su nacimiento; De su incremento, y del modo con que se fija a los nopales; De su alimento; De la cochinilla fina y silvestre; De la planta propia para la cría de la grana; De su cultivo; Reflexiones sobre lo mismo; De los enemigos de la grana; Del modo de matarla; Continuación a la memoria de la grana; Modo de conocer si la grana está viciada; De su producto; Dos fenómenos muy particulares acerca de la grana; De su uso y ordenanzas acerca de su cultivo; De las variedades de la grana; Reflexión política; Explicación de algunas voces usadas en su cultivo y comercio; Apéndice primero; Apéndice segundo.*

En su *Memoria*, Alzate cita a los siguientes autores y sus obras:

- Antonio de Ulloa, con un extracto de su texto *Viaje a la América Meridional*.
- Don Francisco Ibáñez de Corbera, Alcalde mayor de Zimatlán, con su informe jurídico del 21 de febrero de 1759.
- Don Pantaleón Ruiz de Montoya, con su informe de 1770 proveniente de la Jurisdicción de Nexapa.
- Fray Joaquín Vasco, párroco de Santa María Ecatepec, con su respuesta del 28 de mayo de 1776 a la quinta pregunta de un cuestionario hecho por el provincial de la Orden de Predicadores de San Hipólito Mártir (Oaxaca).
- Don Juan Manuel de Mariscal, natural y vecino de la ciudad de Antequera
- Don Luis de Velasco, Las *Ordenanzas* de 1592 y 1593.
- Las *Ordenanzas* de 1773.

Acerca de la manera de presentar su trabajo, Alzate escribe lo siguiente:

Para proceder con método daré una descripción de este animalillo que la Providencia destinó tan solamente a la Nueva España. Digo tan solamente, por quanto esta es la que logra con exclusión este ramo de comercio, no obstante de beneficiarse alguna en la América Meridional y en las Provincias de Loxa y Tucumán, según se expresa el Exmo. Don Antonio de Ulloa. Esta descripción será lo interesante para el Naturalista: después trataré de su cultivo, auxiliado de informes verídicos que me ha manifestado una persona muy sabia y enteramente dedicada á protexer la aplicación: daré unos quantos apuntes, propios para aumentar dicho cultivo, y últimamente propondré el método fácil, y hasta el día ignorado, para matarla, lo que tanto interesa al comercio. (Alzate en Sarabia, 1994: 56)

### **Alzate vs Mariscal**

Sobre la obra de Mariscal, Moreno de los Arcos dice que al parecer, son

... de 1774 ó 1775 los primeros escritos de este nuevo arbitrista sobre el tema de la grana. Del señor Mariscal ignoramos casi todo. Por sus propios escritos consta que nació en Oaxaca. Algunos de sus contemporáneos lo calificaron de pedante pero inteligente... Las propuestas de este arbitrista fueron hechas, en una primera fase, al corregidor de Oaxaca (para entonces el capitán Nicolás de Lafora), quien las remitió en junio de 1776 al virrey. Bucareli pasó el expediente al fiscal Areche y se conformó después con su dictamen en el sentido de que se devolviera a Oaxaca para evacuar completamente las diligencias con los testigos que confirmarían las ideas de Mariscal. Aquí debió sacarse una copia de los arbitrios de este personaje y se entregó a Alzate. El sabio presbítero estudió el texto de Mariscal y redactó un informe a manera de extracto y refutación, en fecha que no conocemos, pero que seguramente fue del año de 1776. Quizá a esta intervención negativa de Alzate se deba que no se hiciera el mayor caso de las ideas de Mariscal. (Moreno de los Arcos, 1981: 7)

Por su parte, Don Juan Manuel Mariscal, buscó profundizar en el conocimiento de la grana cochinilla, para lo cual elaboró un cuestionario que le permitió reunir datos acerca de dicho colorante (Ver cuestionario en Apéndice).

En su trabajo sobre la cochinilla, Alzate menciona en reiteradas ocasiones su postura en contra de la forma de abordar el tema por parte de Don Juan Manuel Mariscal, sin embargo, cabe destacar que no le resta importancia al estudio realizado. No así Dahlgren, quien escribe varios comentarios negativos acerca del trabajo de Mariscal, tales como: "... la pedantería de Mariscal, quien hace gala de erudición con citas clásicas y bíblicas, algunas en latín, molesta tanto al lector moderno como lo hizo a los facultativos de su época. El estilo es ampuloso y la sintaxis muchas veces confusa, al grado que los copistas han cometido varias omisiones." (Dahlgren, 1990: 35, 36)

Otro punto de vista lo encontramos en Sarabia, quien escribe que

... la información de Mariscal es detallada en lo que respecta a precios, calidades y formas laborales, basada en experiencias reales y que ofrecían nuevas soluciones o mejoras como hacer unos canutos de caña para anidar o poner la grana en la penca (con ellos no se perdían las llamadas semillas, que hasta entonces se caían con mucha facilidad, encareciéndose el costo); ponerles hierbas al pie del nopal o chumbera para evitar la evaporación desde el suelo que asfixiaba a las crías o también hacerle un hoyo alrededor del mismo pie para retener la grana tirada de las pencas por el agua y, a veces por el viento. (Sarabia, 1994: 37)

Sobre la postura a la obra de Mariscal, Alzate señaló lo siguiente:

Por complemento podría añadir el extracto que formé de un papel presentado por Don Juan Manuel de Mariscal; pero son tantos los absurdos, tantas las prácticas perniciosas que propone a los cultivadores, que lo mejor sería que dicho papel se olvidase como inútil: lo que juzgo más útil en dicho papel es la nueva fábrica de nidos de cañaveral que promueve, a lo que satisface el Eclesiástico de los Chontales. (Alzate, 1831: 303, 304)

## **Metodología**

En la metodología seguida por José Antonio Alzate destacan tanto el detalle de las observaciones que registró, como los experimentos que llevó a cabo, lo cual hace evidente lo innovador de su trabajo. Por ejemplo, para la realización de los esquemas del macho y la hembra de la grana cochinilla,

Alzate llevó a cabo observaciones al microscopio, así como para la descripción del ciclo de vida de este organismo (Ver Apéndice).

Para la elaboración de esta obra, Alzate contó con el apoyo e infraestructura del gobierno virreinal. Sus observaciones pudieron ser realizadas ya que como

... trabajaba el tema de la grana por encomienda oficial, pudo, en los cuatro años que dedicó a éste, contar con el auxilio de los funcionarios más altos de la administración. Así, el secretario del virreinato, Melchor de Peramás, auspició la construcción de un microscopio bajo la vista de Alzate y le permitió retenerlo mientras duraron las observaciones. El conde de Tepa, Leandro de Viana, le permitió la consulta de su rica biblioteca y le facilitó algunos informes manuscritos. (Moreno de los Arcos, 1981: 8)

Moreno de los Arcos considera que debido a la llegada de algún ejemplar del tratado sobre el cultivo de la grana de Thiery de Menonville, “Alzate se resolvió a publicar su *Memoria* en la *Gaceta de Literatura* que editaba por entonces. Había muerto ya el rey Carlos III, a quien se la dedicara, y le bastó con quitar la dedicatoria, añadir unas notas para vapulear al francés y pudo así llenar siete números de su periódico, de febrero a septiembre de 1794” (Moreno de los Arcos, 1981: 10)

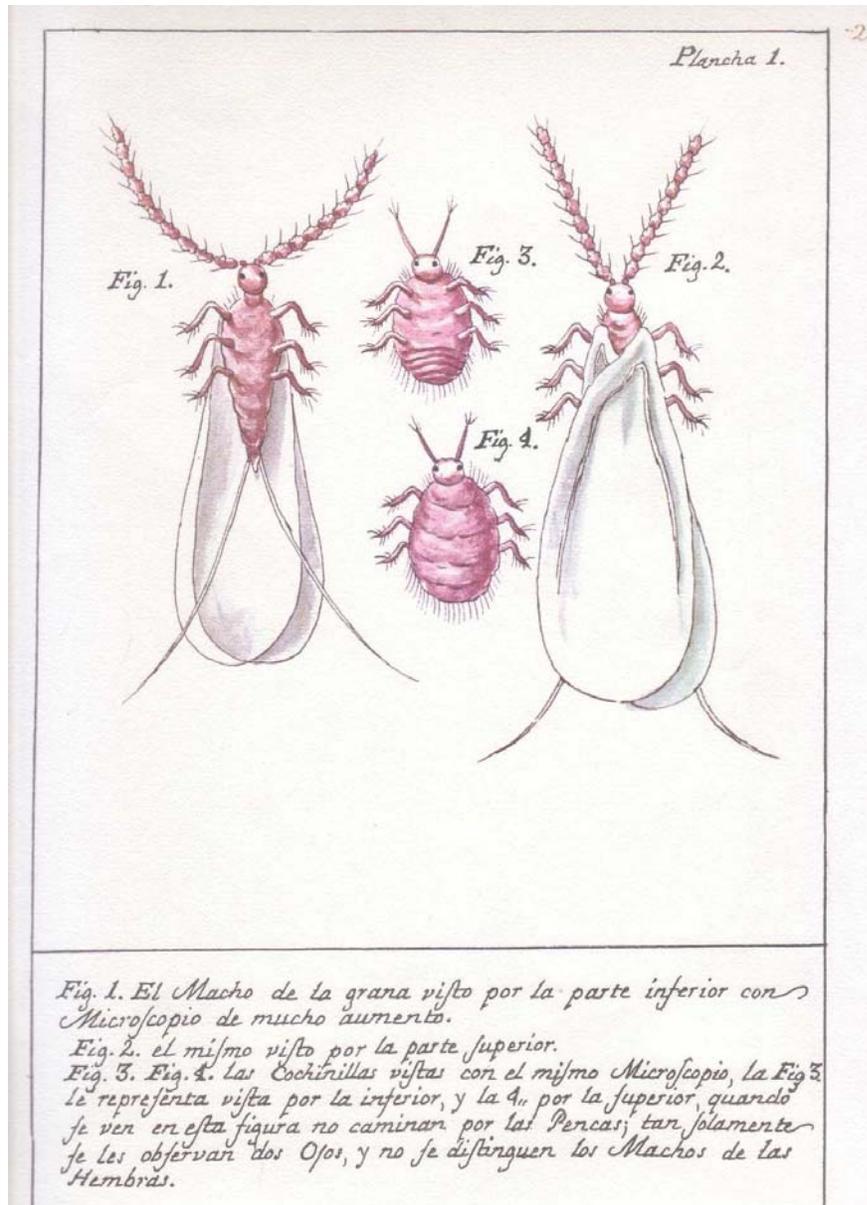
Ávila escribe que en la *Memoria* “... hay frases inspiradas por una conciencia naciente de mexicanidad. El ánimo de corregir a los autores extranjeros que ‘estropeaban’ los conocimientos novohispanos fue evidentemente un estímulo para escribir el tratado... El esfuerzo apasionado de Alzate por conocer la vida de las cochinillas rebasa la curiosidad científica: lo alienta un humanismo nacionalista” (Ávila, 2001: 20)

Alzate realizó su trabajo sobre la grana cochinilla utilizando una metodología de observación, perfeccionando los datos obtenidos con el uso del microscopio. Asimismo, tuvo una guía del conocimiento que se había escrito acerca de la grana debido a la investigación de fuentes documentales de varios autores que pudo revisar y compilar para su trabajo.

Las facilidades otorgadas por el virrey, le permitieron la obtención de información proveniente de los eclesiásticos y mandatarios de algunas regiones de su interés para la investigación del insecto.

### **Uso del microscopio**

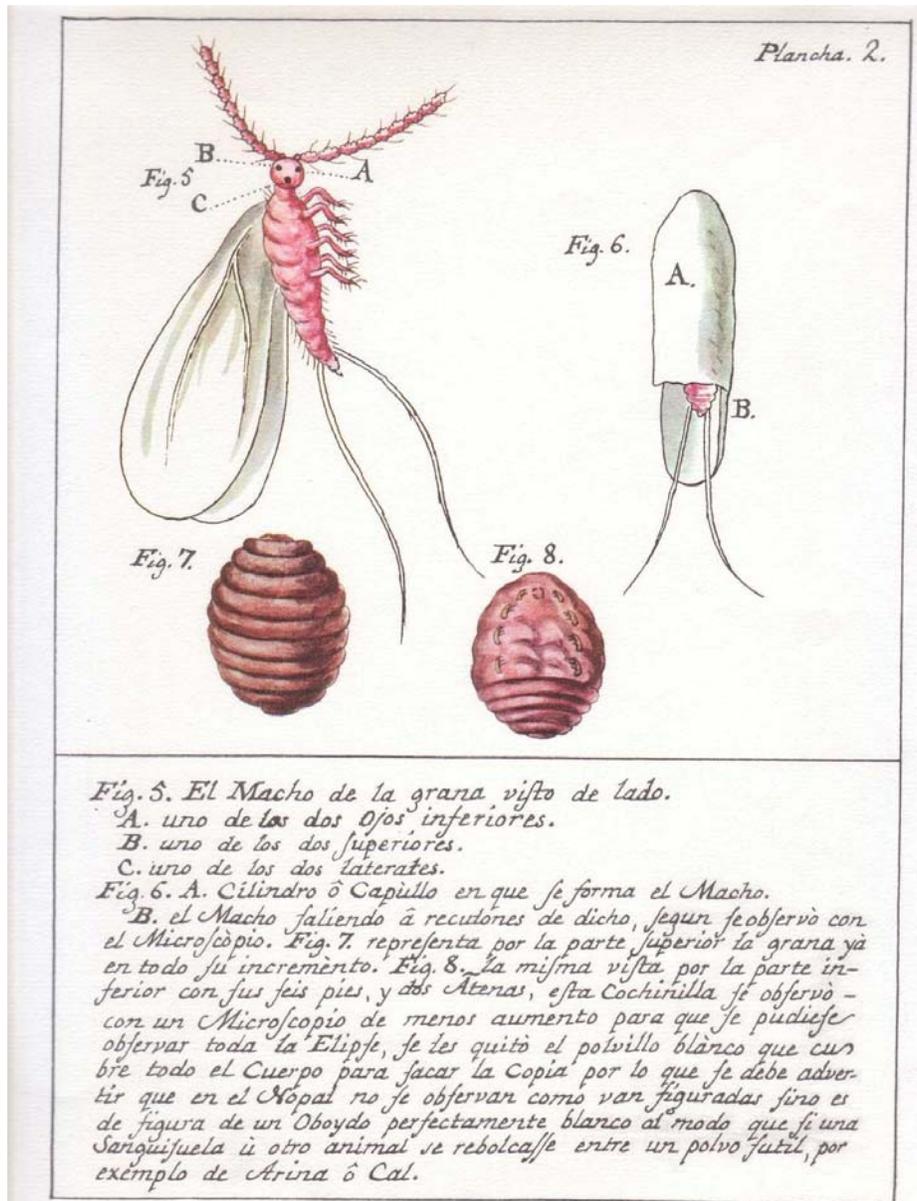
Es importante señalar, en el caso de su trabajo sobre la grana cochinilla, que las imágenes en él contenidas son el resultado de las observaciones que este autor hizo con la ayuda del microscopio, lo que le permitió describir las diferencias morfológicas entre hembras y machos de la especie *Dactylopius coccus*. (Figura 6)



**Figura 6. Vista dorsal y ventral del macho y la hembra de la grana cochinilla. (Tomado de Alzate y Ramírez. Edición 2001).**

Un ejemplo del vínculo entre sus dibujos y el uso del microscopio se pone de manifiesto cuando escribe que "... persuadido estaba a que el macho tan solamente tenía dos ojos, cuando al tiempo de sacar el dibujo, observé que tenía dos en la parte superior de la cabeza, y dos en la inferior, lo que verifiqué sin temor de engaño, porque lo observamos así el dibujante

como yo en muchos, en repetidas ocasiones, y con un excelente microscopio.” (Alzate, 1831: 252) (Figura 7)



**Figura 7. Disposición de los ojos de los machos de la grana cochinilla. “Cilindro” en que se forma el macho. Hembra de la grana en su mayor crecimiento. (Tomado de Alzate y Ramírez. Edición 2001).**

Los temas tratados por Alzate en su *Memoria* incluyen la descripción del organismo, informes sobre su cultivo y métodos para matar al insecto, los enemigos en la producción de la grana, entre otros aspectos. Además de la

importancia del uso del microscopio y de la utilización de imágenes, otra característica del texto es su postura crítica ante lo escrito por otros autores. Así, valiéndose de su estudio de la cochinilla, da a conocer los errores que sobre algunos aspectos de dicho organismo habían dado a conocer autores como Lewenhoek:

Expondré lo que extractaron los Autores de aquella obra que se imprimió con el título de *Nouvelles de la Republique des lettres...* la octava Carta, que es la última, tiene por asunto la Grana, Mr. Leuwenhoek había siempre creído que la Cochinilla era fruto de algún árbol, y se había confirmado en esta creencia por todas sus observaciones: más habiéndole escrito Hemicio que los que habían estado en lugares donde se cría aseguraban que la Grana era la parte posterior de ciertas moscas, a las que se les quitaban la cabeza y las alas: Hizo nuevas observaciones y reconoció que lo que se le decía era verdad, y aunque reconoció que entre los insectos que vuelan en estos países había algunos, los que dispuestos al modo que la Cochinilla le parecían bastante semejantes. (Sarabia, 1994: 55)

Por otra parte hace énfasis en las riquezas naturales que existían en la Nueva España y de los saberes que sobre las mismas tenían sus habitantes desde tiempos antiguos.

Esta obra de Alzate, incluye aspectos de interés para naturalistas, productores y comerciantes, siempre con la finalidad de ser útil a la sociedad.

## Conclusiones del capítulo

En este capítulo se llevó a cabo un acercamiento al conocimiento científico de finales del siglo XVIII novohispano, con el objetivo de contextualizar las condiciones en las que se realizó el cultivo de la grana cochinilla.

Para dar un breve panorama acerca del desarrollo científico de la Nueva España ilustrada, se presentaron dos de las etapas en que Moreno de los Arcos dividió dicho periodo, la *Etapa Criolla* (1768-1788) y la *Etapa Oficial o española* (1788-1802), en las cuales se hace referencia a tres de las Instituciones que se crearon: la *Real Academia de San Carlos*, el *Real Jardín Botánico* y el *Real Seminario de Minería*, producto de los intereses locales y metropolitanos. Dentro de las publicaciones periódicas destacan la *Gaceta de México* y las *Gacetas de Literatura*, que fueron un medio a través del cual se difundieron, entre otros, los trabajos científicos de América y Europa.

Debido a que la producción de la grana estuvo determinada por diversos factores sociales y económicos, se analizaron diversos estudios en los cuales se aborda este tema. Asimismo, se abordó el conocimiento de las rutas que siguió el colorante, desde el sitio de producción hasta el de consumo.

Durante el siglo ilustrado, Oaxaca fue el centro mayor de producción de grana cochinilla, por lo que se llevó a cabo un acercamiento a algunos de los factores que influyeron en que alcanzara tal reconocimiento.

Se mencionaron algunos autores que durante el siglo XVIII abordaron la temática de la grana desde distintos enfoques, entre las cuales destaca la obra de José Antonio de Alzate y Ramírez.

## CAPÍTULO 3

### 3.1. Nopaltepec. Un acercamiento a la producción actual de la grana cochinilla en Nopaltepec, Estado de México

Este capítulo es el resultado del acercamiento que se tuvo con los miembros de la asociación *Grana cochinilla Nopaltepec (A.L.P.R.)* del municipio de Nopaltepec, Estado de México. A continuación se presenta la información geográfica del municipio, seguida de la transcripción de una entrevista realizada a algunos de los miembros productores de dicha asociación.

#### Aspectos geográficos del Municipio

##### - Toponimia

Nopaltepec se compone de los vocablos de la lengua náhuatl, *Nopalli*; “nopal”; *Tepetl*, “cerro” y la letra “C”, que quiere decir, “en”; por lo que en conjunto significa “En el cerro de los nopales” (Enciclopedia de los Municipios de México, 2005).

##### - Localización

El municipio de Nopaltepec se encuentra ubicado en el vértice nororiental del Estado de México, colindando con el estado de Hidalgo (Plan municipal de desarrollo urbano de Nopaltepec).

La cabecera municipal, con asentamiento en el pueblo de Nopaltepec, se localiza a los 19° 47' 45" de latitud norte, a los 98° 42' 43" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 2,400 msnm; colinda al norte y al este con el estado de Hidalgo, al sur y al oeste con el municipio de Axapusco. La distancia aproximada a la capital del estado es de 250 km (Enciclopedia de los Municipios de México, 2005).

##### - Extensión

De acuerdo con la información del Departamento de Estadística y Estudios Económicos del Gobierno del Estado de México, Nopaltepec cuenta con una extensión territorial de 87.94 km<sup>2</sup>

### - *Geomorfología*

Nopaltepec tiene un relieve compuesto en su zona oeste por cadenas montañosas menores, así como talud transicional base de las cadenas montañosas menores. El resto de su territorio presenta planicies recientes acumulativas modernas situadas por debajo de los 2300 msnm. (Plan municipal de desarrollo urbano de Nopaltepec)

El municipio de Nopaltepec, adopta la forma de llanuras con ondulaciones producidas por lomas y pequeños cerros; se observa una ligera inclinación hacia el oeste. No se cuenta con elevaciones de importancia; sin embargo, se mencionan los nombres de algunas lomas y pequeños cerros de la región: Cerro de la Cruz, Cerro de San Javier, Cerro del Chapin, Cerro de los Locos, Cerro del Tlaloyote, Cerro del Buen Amigo, Cerro de Atepoxco, Loma de Tepetzingo, Loma Larga, Loma de los Sotoles, Loma de los Conejos, Loma de San Isidro y Loma de la Cantera.

### - *Hidrología*

El municipio carece de recursos acuíferos. En época de lluvias, sólo existe un caudal mínimo denominado Río del Papalote, actualmente invadido por escurrimientos de aguas negras procedentes de algunas poblaciones del Estado de Hidalgo.

El municipio forma parte de la cuenca endorreica (sin salida hidráulica) del Valle de México, sin embargo, gracias a las obras de ingeniería que se han venido desarrollando desde la época colonial, la cuenca se encuentra comunicada de manera artificial con el resto de la Región Hidrológica número 26, denominada Pánuco, por lo que el Valle de México es la parte más alta de la mencionada región hidrológica.

Como resultado de la escasa precipitación pluvial, concentrada en cinco meses del año, las corrientes de agua son intermitentes, formando pequeños afluentes de los ríos Tezontepec, hacia el estado de Hidalgo y el río San Juan Teotihuacan, hacia el sur, en territorio mexiquense. En cuanto a cuerpos de agua, el municipio sólo cuenta con seis bordos pequeños, también de carácter temporal, que son usados como abrevaderos. La demanda para consumo humano se satisface mediante dos pozos localizados dentro del perímetro municipal.

- *Uso de suelo y actividad económica*

Los usos actuales del suelo que se presentan en el municipio de Nopaltepec se encuentran conformados de la siguiente manera:

El suelo destinado a uso urbano comprende una superficie de 667.8 ha, que representan el 7.59 por ciento del total de la superficie municipal. La superficie dedicada a la agricultura alcanza el 75.55 por ciento, sembrada principalmente con nopal tunero y cebada, otra parte se dedica al cultivo de maíz, mientras que los cultivos de trigo, frijol y otras leguminosas ocupan una menor proporción de la superficie en explotación. La actividad pecuaria en su mayor parte es extensiva, ello ha significado que importantes áreas estén sujetas al sobre pastoreo, lo que ha favorecido el incremento de las áreas erosionadas. La producción de ganado no es significativa, solamente se considera en pequeña escala, la cría de ganado lanar, caprino, aves de corral. Las principales especies que se explotan son el ganado bovino y caprino; también destacan la producción de gallinas, guajolotes y otras aves de traspatio, como un medio para complementar la dieta familiar.

### **3.2. Asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec*, Asociación Local de Productores Rurales (A.L.P.R)**

Una de las actividades de mi servicio social, realizado en el Instituto de Física de la UNAM, dentro del programa “Pigmentos y colorantes del México Antiguo”, fue establecer contacto con los productores de grana, agrupados en la *Asociación Local de Productores Rurales*, establecida en el municipio de Nopaltepec, Estado de México.

La asociación está constituida por siete personas, seis mujeres y un hombre. Son productores y criadores de grana; realizan cursos periódicamente para las personas que estén interesadas en el recurso. Asimismo, todo es aprovechado de alguna manera: las pencas de nopal, el colorante, etc. En dicha asociación se realiza la tinción de textiles, la elaboración de productos de nopal tales como shampoo, galletas y cápsulas. Estos productos los venden en los mercados aledaños a partir de la compra directa por los habitantes del municipio.

Si bien, en un principio iniciaron sus cultivos directamente sobre los nopales plantados, en la actualidad poseen tres invernaderos en los cuales realizan dicha actividad.

Ha resultado de interés conocer la manera en la que hoy en día se cultiva el recurso, ya que en el caso de la grana, se ha considerado que la producción del pigmento sigue siendo similar a la realizada por los habitantes del México Antiguo.

La Asociación está constituida por las siguientes personas:

María de la Paz Zamorano Rojas

Elba Zamorano Rojas

María Esther Hernández Ramírez

Anabelle Morales Infante

Vicente Rivas Pérez

Benigno Rodríguez León

Miriam Hernández Leyva

### **3.3. Entrevista a miembros de la *Asociación***

A continuación se presenta la información brindada por algunos integrantes, resultado de la entrevista llevada a cabo el día 12 de abril de 2008.

*María de la Paz Zamorano Rojas*

Es la representante legal de la organización, nos dice que ésta surgió por la inquietud de impulsar un proyecto productivo para aprovechar sus “medios naturales”, es decir, las nopaleras del municipio de Nopaltepec, razón por la cual decidieron echar a andar el negocio de la grana cochinilla. María de la Paz indica que los miembros de la asociación se han ido capacitando en el cultivo del insecto a través del tiempo, así como en “la transformación, aplicación y elaboración de algunos productos”.

Los integrantes de la organización están orgullosos de que ésta siga manteniéndose en pie y esperan poder llegar a su objetivo que es “ser una microempresa rural”, con la cual se puedan crear fuentes de trabajo, principalmente para los socios. El número de integrantes de la organización es variable debido al fenómeno migratorio.

María de la Paz indica que hasta ahora se han dado cuenta de que han logrado muchos de sus objetivos iniciales, a pesar de “todas las inclemencias del tiempo”, y de que les ha faltado “no tanto los recursos financieros, sino sus aportaciones físicas”.

*Elba Zamorano Rojas*

Por su parte, Elba narra los inicios de la fundación de la siguiente manera: “Nosotros somos una asociación de productores rurales que existe aquí en Nopaltepec, de hecho es *Grana cochinilla*, ya que se inició en el año de 1999 y se le dio continuidad en el registro hasta noviembre del 2000. Se inició con ocho fundadores y actualmente somos diez: dos hombres y ocho mujeres. Al inicio no fue tan fácil de hacerlo, hubo muchas caídas, al principio no fue agradable porque nuestra producción... bueno, de hecho no hubo producción, no hubo nada, pues muchas de nosotras, una de esas fui yo que les decía *no vale la pena esto*.”

Todos aportamos al inicio mil pesos para gastos, para todo lo que se tenía que comprar, de hecho se compraba hasta el nopal. Nosotros nos estamos organizando por medio de un Presidente, un Secretario y un Tesorero, los cuales tienen su suplente, y también tenemos un presidente de vigilancia con su secretario y su vocal financiera. Ellos se encargan también de ver lo de la producción.

Hubo muchas experiencias en las cuales ni nuestro mismo municipio nos creía, porque realmente íbamos a tocar puertas y no sabían ni lo que era una grana cochinita. Ellos tenían la idea de decir *grana, es un animalito de los que andan en la tierra, de los que se conocen comúnmente*. Nosotros les decíamos que la grana se produce del nopal, y les decíamos que aquí tenemos nuestras nopaleras que podemos utilizar, que tenemos aquí todo el recurso natural, ¿Y por qué no utilizarlo?

Entonces los nopalersos fueron también los que decían *no, es que esa es una plaga*, porque para ellos no les convenía porque ellos tienen que fumigar, tienen que quitar eso para que se les de una tuna. Nosotros les decíamos: *es que de eso también se saca el color natural* [a lo que les contestaban] *cómo creen, eso es una plaga. Nosotros en nuestras tunas, hasta la tuna tiene la plaga. Ustedes van a tener la culpa de que nuestra tuna no se dé, no se consiga*. El presidente municipal en ese entonces también decía: *no, con nosotros ni cuentan*.

Bueno, pues total que anduvimos tocando puertas nosotras solas. Nuestra compañera María de la Paz era a la que mandábamos, ella tuvo la idea, ella fue la que dijo: *no muchachas, miren, es con nopales, y se hace esto y el otro*. Consiguió el pie de cría, porque para eso fue el dinero, para comprar el pie de cría. Lo empezamos a sembrar pero no se nos dio a la primera. En el siguiente año ya nopales no teníamos porque lo conseguíamos en ese entonces a peso, a uno cincuenta la penca de nopal, entonces pues, ¿cuántas pencas teníamos que utilizar para que nos apoyaran con un invernadero ya en forma? Bueno, pues dijimos, *vamos a echarle ganas*, ahí fue donde entró otro socio, ya un señor grande, que tenía nopal verdura, y nos dijo *¿saben qué muchachas?, yo les ayudo con el nopal, pero échenme la mano en desnopalarlo*.

Pues ahí íbamos a quitar los nopales, a traérmolos, a lavarlo, a limpiarlo. Y total, ahí fue donde empezamos de nuevo a iniciar. Y teníamos, con el fracaso que habíamos tenido, obtener experiencias. Ya teníamos, bueno, si lo hicimos mal, ya no hay que hacerlo de esa forma, hay que hacerlo de otra manera. Entonces, ya empezamos a hacerlo de otra manera, varias de nosotras, con nuestras ideas que tenemos o teníamos [decíamos] *pues así, ¿no?, mejor así*, se fueron haciendo las cosas, en la cual pues ahora es algo que lo vemos y no creemos. De hecho esta oficina es nueva, por lo cual pues lo vemos y... ¿cómo es posible?, pues también empezamos en un cuartito que rentábamos aquí al lado.

Bueno, pues son cosas que después de ocho años, pues se está haciendo y nuestra misión o visión es tener una pequeña microempresa. Ya estamos sacando el shampoo con el color carmín, ya estamos sacando o produciendo el gel, también hacemos cremas, hacemos yogurth, quesos, son producciones en las que ya viene incluido el colorante, las pastillas de nopal. De hecho, después de que el nopal se seca, que se seca [por] la grana cochinilla que chupa toda la savia, hacemos uso de eso, [porque] el nopal ya queda deshidratado y se hacen las pastillas de nopal, o sea que también sacamos uso de todo lo que tenemos, sacarle provecho.

Esto es lo que nos ha alentado a que, bueno, a pesar de todos los fracasos, todo lo que nos pasó, pues ya tenemos algo, ya hemos logrado algo. Entonces, es en vano dejarlo caer, ¿no?, porque nos costó un buen y ahorita lo que pretendemos es tener empleos, primero, primordialmente para nosotros como socios, y después ¿por qué no? para la comunidad rural que existe aquí. Hay familias que desgraciadamente no cuentan con un empleo, pero por medio de esto ya les podemos ofrecer un empleo, claro, viendo también con el apoyo que nos otorgue el gobierno, ¿no?, porque también uno solo pues... a veces es inútil.

Estamos logrando que todo esto tenga éxito y generando recursos, y estamos viendo que, gracias a Dios, ahorita todo esto ya está generando un poco de recursos, primero para nosotras como socias tener un empleo ya aquí [y después], como les decía anteriormente, darles ya aquí a la comunidad.

Somos productores únicos a nivel Estado de México. Gracias a eso les podemos ofrecer capacitaciones, visitas guiadas, talleres de pintura, de teñido. Y bueno, nos hemos subido también al internet y por medio de eso, pues también tenemos los contactos. [Antes] el primer lugar a nivel nacional era Oaxaca, ahora ya entramos a esas competencias. Ya es Oaxaca, Morelos, Guadalajara y posteriormente Estado de México, pero pues ahí se va entre Oaxaca y Estado de México, porque nosotros si producimos. Hay muchos estados que se dicen *nosotros también producimos grana cochinilla* han querido conseguir [en esos estados] la grana, y no existe. A lo mejor la conocen, o a lo mejor en años pasados la estuvieron produciendo, pero a lo mejor les pasó lo que a nosotros, ¿no?, o sea, la empezaron a producir, se les hizo tan fácil y, no a la primera ni a la segunda se da sino que éste es un camino a seguir. Entonces nosotros a veces hemos hablado porque queremos grana, porque de hecho ya nos piden, ya nos compran, y para así ofrecer más. Y pues decimos, bueno, en tal lado tienen grana, y no es cierto, no la producen. No la producen como nosotros la estamos produciendo. Nosotros que sepamos nada más es Oaxaca y nosotros”

Pregunta: *¿Y cómo se decidieron a iniciar este proyecto?*

“Porque en ese entonces a nuestra compañera María de la Paz la habían invitado a un curso en Oaxaca. Ella fue la que se fue, tuvo mucha visión. Entonces llegó emocionada, pero para eso éramos un grupo de amigas, en ese entonces éramos seis. Queríamos hacer un taller de costura, entonces dijimos, *pues aquí entre seis, se inicia*. Entonces ella llegó con esa visión: *no muchachas, miren, porque la grana es un trabajo, es algo a futuro que nos va a dejar muchas cosas*. Y llegó a decirnos todo lo que vio. Y nosotras [dijimos] *¿nopal? lo tenemos, ¿el lugar? pues tenemos*, y se nos hizo tan fácil. A lo mejor lo agarramos muy a la ligera, pero pues esto es cuestión de trabajo más que nada.

Entonces iniciamos. El dinero se aportó porque ella decía *es que necesito ir a ver más* [y le decíamos] *si, no hay problema tu vete*. Y se iba a conferencias, se iba a cursos pero como les digo no es lo mismo un curso de saber *ah, si, es que la grana, se utilizó desde hace años*, no es lo mismo eso

que la práctica de sembrarla. Ella llegó con ese conocimiento. Nosotros sabíamos sembrar el nopal, nosotros sabemos cómo es el nopal, esa fue una ventaja en la cual pues dijimos *pues es tan fácil, ¿no?*

Iniciamos, y pues ya llegábamos y [decíamos]: *la producción va a ser tal día*. No es cierto, porque el clima, los insectos son también muy delicados, y no en cualquier clima se dan. Entonces aquí, cuando hace calor, la temperatura es de hasta 45°, y cuando hace frío es de hasta dos bajo cero grados, entonces es mucho frío.

La primera grana fue de Oaxaca, se trajeron el pie de cría de Oaxaca y pues toda se nos murió. Toda se nos murió también por el clima. ¿Y qué fue lo que pasó? De nuevo a traer, hasta que se aclimató la grana. De la poquita que se nos dio, de esa misma volvimos a sembrar. Y de esa misma se volvió a sembrar hasta que se logró una cierta producción, pero esa ya viene siendo de aquí, porque ya con la temperatura de aquí, ahora si que como dicen, *o se aclimatan, o se aclimatan*, porque ellas ya hasta sabían la temperatura. Cuando hacía mucho calor, nosotras, bueno, pues hasta les poníamos sus ventiladorcitos, porque en ese entonces era con hule. Y cuando hacía frío, pues ponerles un foquito, y cubrirlas bien hasta con costales.

Y fue algo tan curioso y tan bonito de la experiencia que hemos obtenido porque es como parte de nosotros, es como cuidar un gatito, porque decíamos *tienen frío*, y ya hasta sabíamos, *¡chin, está lloviendo!, ¡el frío está bien fuerte!, ¡los animalitos se van a morir!* Y ahí veníamos. No nos lo van a creer, pero hasta diarrea les dio una vez, cuando la temperatura alzó a 45 grados, pues veíamos que las granas estaban hasta cayendo, el papá creo que hasta se desmayaba. Y sacaban algo así, no eran sus crías, sacaban otra cosita. Y mandaron a llamar a un ingeniero, y las vio y dijo *¿qué creen?, que sus granitas están enfermas, qué tienen?, diarrea*. ¡Pues sí!, yo creo que sí, pues el tiempo, o sea la temperatura, todo eso.

Y esto es bonito porque actualmente ahora lo vemos y viene mucha gente a vernos, a creerlo. A lo mejor muchos no lo creen, como parte de Morelos, no, no lo creen, dicen *¿cómo?* Ellos eran el segundo lugar a nivel nacional que producían la grana, pero ahora, afortunadamente para nosotros, ellos ya no producen grana. Ya nada más es Oaxaca, Estado de México,

Monterrey y Saltillo, que nosotros sabemos que están produciendo, y ellos se llevaron la semilla de aquí, el pie de cría.”

Pregunta: *¿Entonces viene gente de varios estados con ustedes?*

“Si, han venido de Tijuana, de San Luis, de Chihuahua, Coahuila, Puebla, Colima, Oaxaca.”

Pregunta: *¿Desde hace cuánto están tiñendo estas telas?*

“Tres, cuatro años. Lo primero que se hizo fue el teñido, y ahora pues ya es más farmacéutico porque ya se hicieron las pastillas, cosméticos, porque ya se están haciendo cremas, shampoo, gel, también pomada para labios con el color de la grana.”

Pregunta: *¿Estas galletas están hechas de nopal?*

“Si”

Pregunta: *¿Han intentado llevar estas galletas a las tiendas naturistas?*

“No, no, así no hemos checado. Aquí nosotras como socias nos estamos llevando ciertos productos para ofrecerlos a las tiendas, o ya sea que nosotras con nuestros conocidos *miren, vendemos esto*. Por medio de eso es como se está vendiendo.

Yo creo que por eso no le damos tanta importancia en llevarlas a las naturistas, porque en primera el pago va a ser muy bajo, van a decir *bueno, les doy tanto* y eso a ver si se venden, según ellos, pero realmente nosotros lo estamos vendiendo bien.”

Pregunta: *¿Quiénes son sus compradores?*

“Pues la gente del mismo pueblo. Y por medio de esa misma gente, pues llega que el compadre, que la vecinita. De hecho ahorita algunas conocidas llegaron y dijeron *véndeme unas galletas*. No es preciso ir a una tienda naturista, porque en primera la paga es muy baja, una vez una socia intentó eso y le dijeron *no, no te doy más de dos pesos, y eso arriesgando, a ver si se vende*. Pero pues yo creo que también cuenta mucho la presentación, pues no está tan mal como para que nos paguen cierta cantidad, pues entre

nosotras se puede vender. Y si nos está funcionando, porque ya viene una socia y [nos dice] *quiero otras veinte galletitas*, [le decimos] *ah bueno, ahí están*. Nosotros las tenemos que comprar a un precio y el negocio ya es de nosotros porque las damos a otro precio, también esa es una ayuda económica para uno como socio.”

Pregunta: *¿Actualmente también son puras mujeres?*

“Si, ahorita si. Actualmente la mayoría somos madres solteras, pero aún así le estamos echando ganas.

Al principio éramos solitas [después] nos empezamos ya a casar, a tener nuestros bebés, y ahora es cuando más necesitamos el trabajo. Antes, como sea, a lo mejor era un hobby, un pasatiempo: *¡ah, pues no tenemos nada que hacer, pues vamos a hacer esto!*, pero ahorita es lo que estamos peleando, un empleo. Entonces también por medio de eso es por lo que hemos salido más adelante, porque nos urge ya tener dinero. Por eso les digo que mejor nosotras vendemos todo esto, por nuestros propios recursos. Les digo, venimos, las compramos a un precio y las vendemos a otro, y así ya estamos teniendo un empleo chiquito, comercial, porque ya vamos y se las ofrecemos a quien queramos, y a un precio que queramos. No más de un cierto precio, es decir, que sea todo parejo para que no digan *fulanita me las está dando más caras*.”

Pregunta: *¿Por qué la imagen de corazón en la etiqueta?*

“Pues uno de mujer como que es más cursi, ¿no? Si, o sea, porque no pudo ser algo redondo o algo rectangular, sino que el corazón se nos hizo más bonito. Aparte, que si se dan cuenta, no es tanto el corazón son dos nopales.”

La entrevista siguió en el invernadero.

“Bueno, pues aquí podemos ver nuestra producción ya en un invernadero. Éstas apenas se están sembrando por medio de una bolsita. Ya cuando las granas se empiezan a criar, se les quita la bolsita. Sus críos son unas arañitas las cuales ya buscan el nopal, y ahí es donde insertan sus estiletos. Ahí se quedan, ahí empiezan a comer, a crecer y luego a reproducirse. Éstas

ya están listas para cosechar. En éstas apenas vamos a sembrar. Éstas ya están cosechadas. Ésta ya es grana cosechada.

Las pencas nos sirven hasta para tres ciclos, hasta que totalmente terminan así [secas]. Así que por lógica esto ya no nos va a servir, pero se deshidrata, se lava, se desinfecta, y de ahí es de donde salen las cápsulas de nopal. Entonces, si vemos, a todo le sacamos provecho.”

Pregunta: *¿Los nopales los traen de los terrenos que tienen aquí?*

“Si, éste de hecho es variedad ya Nopaltepec. Anteriormente usábamos el de Milpa Alta, que nos los daban en dos pesos, pero vimos la variedad de nopal que hay aquí, del nopal verdura que se siembra y pues era mucho mejor. Y ahí fue que surgió lo del señor que nos dijo *ayúdenme muchachas y yo les doy mi nopal que se está despencando*. Bueno, fuimos, y de hecho éste es variedad Nopaltepec, que es una nueva variedad que existe y vemos que la penca es suculenta y no tiene tanta espina. Porque hay diversas variedades de nopal, unos son espinudos, otros son muy largos, otros muy delgados. Entonces éste, a nuestra visión, tiene de todo: está suculento, es grande, tiene poca espina y es muy apropiado para la grana. También tenemos que checar la temperatura. Ahorita si vemos, los focos están encendidos porque amanece un poco frío y se les tiene que dar un poco de calor. Ya ahorita ya subió la temperatura y hay que estarles checando que la temperatura esté en su ambiente, y en este caso ya apagarles la luz porque ya empieza el calor, de hecho ya se siente el calor aquí.

Aquí en estas pencas hay puro macho, que esos nada más duran tres días porque andan copulando con las hembras y mueren. Ahorita no se distinguen mucho porque están en su capullito, pero a los treinta días ya empiezan a salir y ya andan volando, y hasta se ve así como chocan y todo, como ese tipo de mosquita blanca. Pero se ve muy curioso lo de los animalitos que andan muy alborotadores ahí con las granas. Y ya muchas granas ya están criando, si se dan cuenta. No hemos tenido ahorita tiempo de estar cosechando, pero ésta ya es para cosechar. Mire, ésta va a ser hembra, empieza con su pelucita así, y ya cuando se le empieza a caer la pelucita, pues se empiezan a ensanchar, a hacerse más anchas y los machos no, porque se empiezan a hacer capullito, bolitas, entonces ahí quedan.

Como todo el año se está produciendo, son tres cosechas. En esas tres cosechas, para pie de cría, se saca de un kilo a dos kilos de pie de cría. Por lógica, lo demás se va guardando o se va para sembrar. Hay mucha grana que se está secando para hacerla plateada, molerla y sacar los extractos, pero así, de pie de cría se saca, me parece que de tres a cuatro kilos al año para venderla. De hecho también depende del ambiente porque ahorita que se están haciendo los calores, son exactamente los noventa días o hasta menos. Pero cuando hace frío son de ciento veinte hasta ciento treinta días, lo que es noviembre, diciembre y enero y hasta febrero venimos cosechando. Y si empezamos a sembrar desde marzo, lo que es marzo, abril, mayo ya está, exactamente los noventa u ochenta y cinco días ya están criando, por el ambiente, por el calor que las hace ir más rápido, y el frío no, porque ahí es más lenta. Pero exactamente son tres cosechas al año.”

Pregunta: *¿Cuántos invernaderos tienen?*

“Dos aquí y ahorita en una casa de una compañera tenemos otro grande, pero ya con esos tres sacamos una producción. De esos tres invernaderos les estoy hablando de lo de la producción que se saca al año de pie de cría, y lo que se saca de grana plateada para ya hacer extractos.”

*María Esther Hernández Ramírez*

“Mi nombre es María Esther Hernández Ramírez y formo parte de esta organización de grana cochinilla. Tenemos varios servicios, varias cosas que podemos venderles como shampoo, gel para el cabello.

La idea de la organización nació de la representante María de la Paz, ella nos animó a acompañarla, visitamos varios lugares donde ya tenían la grana cochinilla, ya se dedicaban a eso... esos lugares que nosotros visitamos al principio, muchos ya no existen. Nosotros, gracias a Dios, hemos podido lograr algo más que los lugares que nosotros visitamos. Nos llamó mucho la atención. Al principio nos íbamos todos a cortar el nopal, y pues... si, echando relajo y en la camioneta, y a tener los nopales. Y pues, se nos hacía que era un trabajo que no era mucho para mujeres, pero pues nos llamó mucho la atención y todas le entramos.”

*Benigno Rodríguez.*

Tesorero de la asociación de Grana cochinilla.

“Es un grupo de ocho mujeres y dos hombres. Lo más importante es que a diez años de su inicio aquí estamos, existimos. Cada vez ellas se van entusiasmando más, van viendo la importancia que tiene este cultivo”.

[En la entrevista estuvo presente Giovanni Parra, quien si bien no es un miembro de la asociación, si ha sido de gran apoyo para su desarrollo debido al asesoramiento técnico que ha brindado a los integrantes de la asociación.]

*Giovanni Parra*

“Bueno, conocimos a la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec*, por la intervención del doctor Matagamas, y él los conoció por medio de internet.

Yo una vez a punto de terminar la carrera, le solicité al profesor que me hiciera el contacto con ellos, porque dentro de la carrera está estipulado hacer dos meses de estancia preprofesional. Parte de la finalidad de la estancia es aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en un lugar específico, con todas las herramientas que se nos dieron en la formación profesional. Y bueno, se me otorgó este lugar, se hizo el contacto, se me abrieron las puertas.

Lo primero que se hizo fue trabajar con tres alumnos de servicio social de la misma carrera de Ingeniería Agroindustrial, de donde provengo, y el trabajo fue coordinarnos en la elaboración de productos, en la elaboración de prototipos. Se hicieron prototipos de calor solar, se usa calor solar, se hizo un cosechador de grana cochinilla y una desespinaadora de nopal.

Se coordinó ese trabajo y además se estuvo trabajando en la aplicación del colorante en yogurts, en caramelos, en cosméticos, sobre todo. Todavía no se hablaba de galletas en ese entonces.

Terminé mis dos meses, se me hizo muy corto, muy rápido el tiempo. Los señores nos abrieron la puerta muy amablemente esos dos meses se nos apoyó incluso con el alojamiento. Y posteriormente yo me regresé a trabajar. Se me hizo una llamada telefónica para trabajar con los señores, a través de un programa de gobierno de siete meses, de lo que fue de abril a octubre del año pasado [2007]. Ahí ya trabajamos más sobre la parte administrativa, en la cual se elaboraron los manuales de procedimientos, y

que fueron hechos sobre todo en el cultivo del nopal. Fuimos a ver los productos, fuimos a ver el proceso, describimos su experiencia. Yo les decía que la mejor enseñanza la da el que se ensucia las manos, ayer comentábamos eso.

Complementando con bibliografía y con lo que nos dijo el productor, se hizo el manual de procedimientos para la producción del nopal verdura para la grana cochinilla, que se tiene por ahí guardado, ya está empastado incluso. E hicimos el manual de procedimiento de producción de grana cochinilla, también con la experiencia de los señores, que ya son ocho años. Entonces se hizo un manual con su experiencia, está empastado por ahí, y se hizo también el manual administrativo, que consiste más que nada en especificar las funciones de cada uno de los integrantes de la organización.

Y se hizo un nuevo manual, se hizo no un manual de procedimientos, sino un manual de prácticas de laboratorio. Los señores ya tienen dominadas las técnicas de teñido de telas, y les dije, présteme todos sus procedimientos que tienen por ahí regados, y hacemos un mismo formato. Metimos las prácticas de la elaboración de los extractos que ya teníamos por ahí, con los detalles desglosados, con el mismo formato. Metimos la parte de la elaboración de las galletas y la parte de elaboración de algunos productos. Ya se empastó ese manual tiene su índice y su prólogo. Es un manual ya más formal.

Entonces los señores ya tienen por ahí su información transcrita a unos manuales de procedimientos y a un manual de laboratorio. Se presentó este producto final ante el programa de gobierno por el que ellos me contrataron. Les pareció muy bien. Entonces, es parte de la información tangible y aplicable de los productores, esos manualitos que tienen por ahí. Cualquier persona que venga sabe qué tiene que hacer en la producción de nopal, sabes qué, tienes tu manualito de procedimientos, ve y ve la producción. Está muy bien descrito, está muy claro, por lo mismo lo hicimos con palabras entendibles y nos parece muy bien.

Mientras, se está trabajando últimamente con enzimas, estamos trabajando métodos enzimáticos. Igual se les pidió a ellos la autorización, ellos nos han apoyado en todo lo que ha estado a su alcance y se ha trabajado con la extracción de enzimas, se están arrojando resultados muy

interesantes. No tenemos el análisis estadístico aún, pero ya tenemos la percepción y tenemos un registro en excel, ya podemos determinar qué tratamiento nos arroja mejores extracciones. Estamos trabajando con papaína, la papaína es una enzima totalmente noble es muy fácil de obtener, es barata además y muy fácil de manejar. Entonces, sí quiero hacer énfasis en que la organización, ya decía la presidenta hace un momento, está trabajando con procesos totalmente sustentables, es decir, que estamos hablando de un producto natural.

Nosotros queremos enfatizar más en los productos sustentables, desde manejar el nopal sin algún componente químico, el máximo manejarlo orgánico, y nuestro proceso de transformación manejarlo totalmente libre de agentes que les puedan afectar. Ahorita lo que estamos haciendo es nada más para la determinación de la calidad de los extractos sólidos de que les hablaba.

Entonces los miembros de la organización ya saben manejar ese equipo, ya saben usar también el espectro, ya saben meter las manos aquí. A mí me gusta eso porque los señores ya no solamente son señores de campo, sino que ya son señores que saben de productos de transformación, o sea, ya nadie puede venir a inventarles nada, ellos ya también tienen conocimientos. Yo quiero también participar, poner el granito de arena, que ellos se involucren más en esto. Entonces lo de los manuales fue también con la finalidad de que ellos se involucren más, que agarren su manualito y hagan sus prácticas. Ya lo han hecho y a mí me da mucho gusto eso, sobre todo que ya manejan el equipo, ya conocen el material de laboratorio.

Por lo menos un cuarenta por ciento de los productores ya han estado aquí. Ya las señoras que una vez socias ya han participado en elaborar galletas, en elaborar productos. Entonces ya no es nada desconocido para ellas.

Y esa es la satisfacción que a uno le queda, de que los mismos señores ya meten las manos también en el laboratorio. Esa es parte del trabajo que hemos estado realizando aquí.

Mi nombre es Giovanni Parra, egresé de la Universidad Autónoma Chapingo. Tenemos ya cuatro años conociendo a los productores y la intención es aportar los conocimientos básicos de transformación que hemos

adquirido durante la carrera, para el beneficio de esta organización y el beneficio de trabajar con este insecto, que yo creo que el trabajo con este noble ser vivo es una oportunidad de superación porque la tendencia es a utilizar los colorantes de origen natural, desplazar ahora a los sintéticos porque empieza a resurgir ahora la cultura de lo orgánico, de lo natural, de lo libre de patógenos.

Entonces, trabajar con este insecto es una buena oportunidad. Los señores están con toda la experiencia del mundo, solo tratamos, en mi caso particular, de otorgarles un poquito de conocimiento técnico aparte de investigación, y me da mucho gusto que este granito de arena les esté sirviendo a ellos, pues ya están conociendo la parte de transformación, están metiendo las manos, y para mí es una de las mejores satisfacciones que con el puro conocimiento nosotros estemos otorgando el granito de arena técnico-científico que esté ya dando sus primeros frutos que es que los señores ya conocen, ya meten las manos, ya conocen los términos de transformación y ya hay productos terminados. Es lo que me satisface en lo personal y hay muchas cosas por hacer todavía, que ojalá podamos nosotros seguir aportando lo mínimo.”

### **3.4. Comentarios en torno a la entrevista**

*Grana Cochinilla Nopaltepec* es una Asociación Local de Productores Rurales, la cual fue fundada por ocho socios y constituida el 28 de noviembre del año 2000, para lo cual cada uno de los socios aportó \$1000.00. Su interés por utilizar la grana cochinilla como recurso comercial surgió del conocimiento

de los recursos naturales de la región así como por el conocimiento de la calidad del colorante.

En un principio la obtención de la grana no se logró; sin embargo, con la dedicación y la experiencia en los años posteriores pudieron desarrollar exitosamente el delicado cultivo del insecto. Los cursos y talleres sobre la grana a los que María de la Paz asistió, ayudó al desarrollo de la Asociación. Posteriormente, con el apoyo de Giovanni Parra se logró una sistematización y registro de su conocimiento, así como el aprendizaje de diversos recursos técnicos de utilidad para el cultivo.

A partir del contacto con los miembros de la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec (A.L.P.R.)*, se pudo observar la manera en que los cultivadores trabajan con el insecto, así como la relación establecida con su entorno a partir de la utilización de los recursos naturales que tienen en el lugar en que habitan. En su caso, el conocimiento de las cactáceas no es nuevo ya que es uno de los recursos predominantes del lugar; así, con su experiencia y conocimiento del cultivo de nopales, que desde hace varias generaciones se tiene, pudieron establecer una producción de grana cochinilla.

Si bien al principio no obtuvieron nada de grana ya que toda se les murió, con los años y las malas experiencias fueron adquiriendo el conocimiento para poder llevar a cabo el cultivo con resultados satisfactorios. Los miembros de la asociación consideran que la grana se “aclimató” cuando finalmente se les dio el cultivo, sin embargo, cabe destacar que fueron ellos los que aprendieron a controlar las condiciones en que debía estar el insecto para poder obtener una producción. Entre las condiciones que afectaban a la grana, se dieron cuenta que eran sobre todo las climáticas las que en mayor medida influían, debido a que el frío o el calor por encima o por debajo de cierta temperatura las mata, así como también la lluvia.

Debido a la experiencia en la práctica del cultivo, ellos conocen bien la morfología del insecto, mencionando términos como *estiletos* en su descripción oral, así como el ciclo de vida de la hembra y del macho.

Para el caso particular de este trabajo, resultó de gran importancia conocer de manera directa los problemas a los que hoy en día se enfrentan los productores de grana cochinilla, ya que como se puede notar a partir de

los capítulos anteriores, ni dichas problemáticas, ni la forma de realizar el cultivo, han cambiado mucho con los avances tecnológicos dados a través de los siglos. Cabe resaltar que si bien hoy en día, se utilizan ventiladores y focos en los invernaderos con lo cual el cultivo puede ser controlado en su temperatura y resguardo de la lluvia, aún no pueden ser controlados del todo ciertos aspectos como los depredadores naturales de la grana.

El cultivo actualmente lo realizan en tres invernaderos. El nopal utilizado hoy en día en el cultivo, el cual se da en los terrenos del municipio, lo consideran como *variedad Nopaltepec*, una nueva variedad que les funciona mejor que el que utilizaban antes y que era procedente de Milpa Alta, debido a que les parece que es más succulento, es grande, tiene poca espina y es apropiado para el cultivo de la grana. Las pencas de nopal les sirven hasta para tres ciclos del cultivo de la grana, cuando ya están secas las usan, después de deshidratarlas, lavarlas y desinfectarlas, para elaborar cápsulas de nopal. Tienen un pequeño laboratorio para el manejo del colorante.

Con la experiencia adquirida, un programa de apoyo y con Giovanni Parra, ingeniero agroindustrial egresado de la Universidad Autónoma Chapingo, quien indica que el aprendizaje fue recíproco y retroalimentativo con los productores, realizaron un manual de procedimientos para la producción del nopal verdura, otro para la producción de la grana cochinilla, otro de prácticas de laboratorio, así como un manual administrativo para especificar las funciones de cada integrante de la organización.

Uno de los obstáculos a los cuales se enfrentó la Asociación, fue el hecho de que los habitantes del municipio de Nopaltepec consideraban que la grana era una plaga, ya que les preocupaba que sus plantíos de nopal se vieran infectados. Asimismo, como no conocían los usos y beneficios económicos del colorante obtenido a partir de la grana, no apoyaron en sus inicios al proyecto.

Actualmente, con la extracción del colorante, el teñido de telas y con la elaboración de productos como crema, yogurt, gel, quesos, cosméticos, galletas y pastillas de nopal que se realizan en *Grana Cochinilla Nopaltepec* se han dado a conocer en el municipio las aplicaciones que puede tener el colorante. Debido a la experiencia adquirida, actualmente la asociación brinda

capacitación a gente que quiera aprender acerca del cultivo, visitas guiadas, talleres de pintura y de teñido.

Para la venta de sus productos han decidido hacerlo directamente con gente del mismo pueblo en lugar de llevarlos a tiendas naturistas donde no les pagan el precio ni el trabajo que cuesta la producción.

Una manera en que han logrado establecer redes de contactos con otros productores de grana cochinilla o con interesados en su compra ha sido a través de internet, así, a partir de información en la red, han podido darse a conocer con otros medios o personas.

Para la Asociación es importante la generación de empleos, ya que actualmente la mayoría de las integrantes son madres solteras y el negocio de la grana ha pasado de ser un pasatiempo de un grupo de amigas, a ser un empleo a partir del cual obtienen recursos para mantener a sus familias.

Finalmente, es importante destacar que gracias al contacto con los miembros de la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec* fue posible conocer cómo en la actualidad se produce este recurso.

## CONCLUSIONES GENERALES

La importancia cultural y económica de los colorantes está ampliamente documentada a lo largo de la historia, de ahí la amplia búsqueda de recursos naturales que brindan distintas gamas de color. En el caso de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus*), su color rojo es muy apreciado en distintos ámbitos. En el México Antiguo, la grana fue utilizada como colorante en la vestimenta, vasijas y códices, y como un artículo de tributo. El conocimiento sobre la producción en la época prehispánica, fue pasando a través de generaciones, hasta la llegada de los españoles, quienes se percataron del potencial económico que dicho recurso representaba para la Corona.

Cabe resaltar que a partir de este interés económico, se generaron diversas formas de adulterar el producto para obtener mayores ganancias con su comercio, lo que propició que se formara el cargo de Juez de grana en aquellas regiones con mayor producción, con el objetivo de supervisar la producción y la venta del colorante.

La producción de *Dactylopius coccus* dio lugar a conflictos entre los encargados de controlar la producción, distribución y su traslado a la península, lo cual trajo como consecuencia la formación de diversos mecanismos para regular la red de compra y venta del colorante, así como para sancionar a quienes no cumplieran con las reglas establecidas en su comercialización.

La explotación de que fueron objeto los indígenas encargados de realizar el cultivo, propició que en localidades como Cholula, éstos dejaran de realizar la producción, o incluso quemaran las nopaleras como medida de resistencia ante los abusos de los colonizadores. En otros sitios como Oaxaca, el incremento de la producción para exportación del recurso, trajo consigo beneficios económicos.

La producción de grana cochinilla cobró tal importancia en la Nueva España, que llegó a ser el tercer recurso de exportación hacia la Metrópoli, sólo después del oro y la plata, alcanzando un papel importante en su economía. España logró mantener el monopolio de este recurso por casi tres siglos, debido al fuerte control que tuvo sobre el conocimiento relacionado con el proceso de producción del colorante.

Para el siglo XVI, la información documental analizada, basada en algunas de las obras de los cronistas y en las respuestas a los cuestionarios de las *Relaciones Geográficas*, permitió tener un panorama sobre la información que se produjo en ese siglo acerca de este recurso natural.

A su vez, las fuentes documentales para el siglo XVII, dan cuenta de la disminución de la población indígena resultado de diversas epidemias, lo cual redujo la producción del colorante. Otro factor que influyó en la disminución del producto se debe a los conflictos que España enfrentaba con otros imperios europeos.

Para el siglo XVIII, el conocimiento de la grana se vio diversificado debido al ambiente ilustrado que existía en la Nueva España y a la presencia de distintos protagonistas interesados en saber más acerca de la biología y producción del insecto, ya fuera por orden de las autoridades virreinales, como fue el caso de aquellos que debían responder a los cuestionarios; aquellos que proponían métodos e instrumentos para mejorar su cultivo, como fue el caso de Juan Manuel Mariscal con la propuesta de sus nidos de cañaveral; otros que lucharon por conservar los saberes de los antiguos mexicanos, como Francisco Xavier Clavijero o Joseph Thiery de Menonville, quien realizó un viaje a Oaxaca con el objetivo de trasladar la grana a Francia y así romper el monopolio español. Finaliza con José Antonio Alzate y Ramírez, quien es autor de la obra más completa sobre la grana cochinilla.

Por último se presenta un caso de producción actual del colorante, el cual es realizado por la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec*, ubicada en el municipio de Nopaltepec, Estado de México. A partir de la experiencia de los miembros de la asociación, pudo ser reconocida la importancia y vigencia que el estudio de la grana tiene, ya que diversos puntos abordados por ellos en la producción del colorante, ya estaban registrados por diversos estudiosos de los siglos XVI, XVII y XVIII.

Es importante destacar el conocimiento que tienen los productores de Nopaltepec, en relación a la morfología, ciclo de vida y etología del organismo. Los usos en el México Antiguo como la tinción de textiles, alimentos y cosméticos, se mantiene en la actualidad, lo cual pudo observarse en la comunidad de Nopaltepec, quienes también han incluido el colorante en otros productos. Este proceso de diversificación productiva, que

responde a nuevas demandas tanto de nuevos productos como de nuevas formas de elaboración, atiende a las demandas actuales que la grana cochinilla, un cultivo ancestral, puede hoy, a inicios del siglo XXI, satisfacer.

Se puede concluir que a partir de esta revisión histórica y de la experiencia obtenida con los productores, destaca la importancia del cultivo del insecto como forma de generar empleos en nuestro país, ya que si bien el cultivo es laborioso y requiere de muchos cuidados, en México existen las condiciones naturales para poder implementarlo como una alternativa de utilización de un recurso natural, que puede traer consigo un bienestar económico a los habitantes de las zonas en que puede ser desarrollada la producción.

Siglos de conocimiento acerca del insecto *Dactylopius coccus*, de la historia e historiografía del recurso y de las cualidades del colorante obtenido a través del mismo, considero que no deben ser olvidados y que pueden, de alguna manera, contribuir al beneficio económico, social y científico de los habitantes de nuestro país, y como ejemplo de que esto último es posible, puede ser considerado el testimonio de la experiencia de los miembros de la asociación *Grana Cochinilla Nopaltepec*.

## APÉNDICE

### - **Francisco Javier Clavijero**

Nació en la ciudad de Veracruz el 9 de septiembre de 1731.

Enseñó letras humanas y filosofía en San Ildefonso de México, en el Colegio de San Gregorio de la misma ciudad.

“En 1767, entre los quinientos miembros de la compañía de Jesús que fueron expulsados de la Nueva España, una tercera parte era de profesores de los colegios jesuitas en 21 ciudades del reino. Uno de estos maestros era Francisco Javier Clavijero, de 35 años, catedrático de física y filosofía en Guadalajara. Ya desde 1753, aproximadamente, Clavijero, junto con otros jesuitas, había promovido la introducción de la ciencia moderna, reformas en la enseñanza de la filosofía y una mayor simplicidad en el estilo oratorio. Además de su dedicación a los estudios científicos y filosóficos, Clavijero había demostrado gran interés por los indios, tanto los coetáneos suyos como por los grupos prehispánicos. Varias veces, cuando tenía 23 y 26 años, había implorado ser enviado como misionero a las Californias y, cuando era maestro en el Colegio de San Gregorio en la capital, una institución para la educación indígena, se dedicó a estudiar los códices y papeles históricos que Carlos de Sigüenza y Góngora había dejado a los jesuitas... Clavijero trabajó nueve años en la *Historia*, entregándola a la prensa en 1779. Fue publicada en italiano en 1780 y 1781.” (Martínez, 1988: 13, 14)

Murió en 1787. “En esta fecha, su hermano Ignacio Clavijero recogió el texto de la *Historia antigua de México* y lo tuvo consigo hasta que murió... De Italia trajeron el manuscrito a México los primeros padres que de allá vinieron para restablecer en la Nueva España la Compañía de Jesús.” (Cuevas, 1958: VII)

Sobre la grana cochinilla, Francisco Javier Clavijero escribe que:

La grana y la cochinilla, tan conocida y apreciada en todo el mundo por la excelencia de su tinte, es un insecto nativo de México y el más útil de cuantos sustenta aquella tierra, en donde desde el tiempo de los reyes se cuidaba con particular esmero de su crianza. Su país propio es la grande provincia de los mixtecas, en donde al presente se cría y hace el ramo más considerable de su comercio. Antiguamente se criaba también en Tlaxcala, en Huexotzinco y en otros lugares; pero las vejaciones que sufrían los criadores (que en todo tiempo han sido los indios) de la tiránica avaricia de algunos gobernadores y alcaldes, les precisó a abandonar ese trabajo que de por sí es muy prolijo y molesto. La cochinilla en su mayor incremento es de la corpulencia y figura de una chinche. La hembra es mal proporcionada, tonta

y torpe. Sus ojos, su boca, sus piernas y sus pies, se ocultan de tal suerte entre las arrugas de su piel, que no pueden distinguirse sin el auxilio del microscopio, y por esta causa se obstinaron algunos, contra el informe de los indios que las criaban y contra el testimonio del Dr. Hernández que las observó como naturalista, en que estos animales eran una semilla. El macho es más raro y sirve para 300 y más hembras. Es menor y más delgado que la hembra, pero más ágil y activo. Su cuello es más delgado que su cabeza y lo restante de su cuerpo. Tiene en la cabeza dos cuernecillos articulados, y de cada artejo le nacen cuatro cerdillas dispuestas con igual simetría. Tiene seis pies compuestos cada uno de tres partes. De la extremidad posterior de su cuerpo se levantan dos grandes cerdas o pelos como unos tres tantos mayores que su cuerpo. Está provisto de dos grandes alas (de las cuales carece la hembra) que cuando camina o se para, se le bajan como a las moscas. Estas alas están fortificadas con dos considerables músculos, de los cuales el uno se extiende exteriormente en contorno de toda el ala, y el otro interiormente paralelo al primero. El color interior es rojo, pero más oscuro en la hembra que en el macho; el exterior es rojo ceniciento. En la cochinilla silvestre o que no se cría bajo el cuidado del hombre, el color interior es más remiso y el exterior blanco. Críase la cochinilla en una especie de nopal u opuncia silvestre y espinosa, que se eleva a la altura de siete y ocho pies, cuya tuna o higo tiene la corteza verde y espinosa, y la carne roja. Aliméntase de las mismas hojas o pencas del nopal, chupando su jugo por medio de una trompa que le nace del pecho, entre el primero y el segundo par de patas. Allí recibe todo su incremento y procura una numerosa descendencia. (Clavijero, 1958: 132-134)

#### Libro VII

*Gobierno político, militar y económico de los mexicanos. –Sus reyes y señores ejecutores, embajadores, dignidades y magistrados. –Sus juicios, leyes y penas de su milicia. –Su agricultura, caza y comercio. –Sus juegos, sus trajes, alimentos y utensilios. Su lenguaje, poesía, música y danzas. – Su medicina. –Su historia y pintura. –Su escultura, sus obras de fundición y de mosaico. –Su arquitectura y otras artes.*

#### Crianza de animales.

Entre los animales que criaban los mexicanos ninguno hay más digno de mencionarse que el *nochitzli* o cochinilla... Este insecto, tan estimado en todo el mundo por su color, siendo por una parte tan delicado y por otra tan perseguido, necesita de mucho mayor cuidado que los gusanos de seda. La lluvia, el frío y los vientos fuertes le dañan. Los pájaros, ratones y orugas le persiguen furiosamente y le devoran; por lo cual es necesario tener siempre muy limpios los plantíos de nopales o tunas en que se crían estos preciosos insectos, velar continuamente para ahuyentar los pájaros perjudiciales, disponer a los mismos insectos nidos de heno, de borra o cosa semejante en las hojas de la tuna, de cuyo jugo se alimentan, y removerlos de la planta juntamente con las hojas cuando viene el tiempo de las lluvias para resguardarlos dentro de casa. Antes de dar a luz sus hijos mudan las hembras la piel, y para quitarles de encima este inútil despojo se valen de una cola de conejo, manejándola suavemente para no despegarlas de las hojas ni hacerles algún mal. En cada hoja se disponen tres nidos y en cada nido se colocan hasta quince cochinillas.

Cada año hacen tres cosechas, reservando en cada una cierto número para la futura generación; pero la última cosecha es la menos apreciada, porque en ella son más pequeñas las cochinillas y van mezcladas con alguna raspadura de la tuna. Matan comunmente la cochinilla en agua caliente; pero hay diferentes modos de secarla y de aquí depende en gran parte la calidad del color. Algunos la secan al sol y éste, según dicen, es el mejor modo; otros

la secan en el comal o tortera en que usan cocer los indios su pan de maíz, y otros en el *temazcal* o hipocausto” (Clavijero, 1958, II: 254, 255)

**- Fr. Joaquín Vasco y Fr. Vicente Magán**

Otros de los textos que hablan sobre la grana, son las respuestas a un cuestionario de 17 preguntas, del que no se conoce quién fue el autor, y que fue contestado tanto por Fr. Joaquín Vasco como por Fr. Vicente Magán.

Dahlgren opina que “... sorprende el poco cuidado en la presentación de las preguntas... parece formulado por alguien que, si bien estuvo familiarizado con la terminología del ramo, ignoraba lo concerniente a las disposiciones legales vigentes en Oaxaca.” (Dahlgren, 1990: 21,22)

Las respuestas a dicho cuestionario están publicadas en el libro de Dahlgren, siendo la primera la correspondiente a Fr. Joaquín Vasco, “... del curato de Santa María Ecatepec, pueblo chontal de la Alcaldía Mayor de Nexapa, situado en la Sierra de Miahuatlán, y que luego perteneció al exdistrito de Yautepec; la segunda, a Fr. Vicente Magán, de la cabecera de Santa María Lachixío, pueblo zapoteco del exdistrito de Sola de Vega.” (Dahlgren, 1990: 25)

Acerca de las respuestas dadas, Dahlgren escribe que “El P. Vasco estaba familiarizado con el comercio de la grana desde el año 1735 y, a través de una estancia de 35 años en el curato de Ecatepec, tenía amplios conocimientos de su cultivo, tanto en tierra fría como templada. Aporta, además, algunos datos sobre otra importante zona de cochinilla, la de la costa de Xicayán. Sus informes sobre cómo funcionaba el sistema de repartimiento en la Alcaldía Mayor de Nexapa son únicos en su género.” (Dahlgren, 1990: 25)

Y con respecto a las respuestas dadas por Magán, Dahlgren afirma que “... es más sucinto pero aporta algunos datos de interés. Informa sobre el precio de la grana en 1722, de que la grana silvestre daba un tinte moreteado, que los indios la usaban para teñir sus mantas de lana y tlacoyales (cintas que las indias usan para sus trenzas) y, ante todo, que la grana cochinilla constituía la base económica de los pueblos de su comarca, todos indios.” (Dahlgren, 1990: 25)

*Cuestionario contestado en el siglo XVIII por Fr. Joaquín Vasco y Fr. Vicente Magán:*

- 1.- Cuánto tiempo hace que se trata el comercio de la grana, y si ha entendido también en el negocio de su siembra y cultivo?
- 2.- ¿Cuántas y cuáles diferencias o cualidades de grana conoce y cómo las distingue, y qué precio corriente tiene cada una?
- 3.- ¿Si este precio ha sido en otro tiempo el mismo, o ha habido alteración en él, y cuánta ha sido la diferencia, y desde cuándo o por qué motivo?
- 4.- ¿Qué diferencia va de la grana del Valle a la de la Sierra, y cuál (absolutamente hablando) es la mejor, y en qué países se cría?
- 5.- ¿Cómo se entiende la siembra, cultivo y cosecha de este precioso fruto, haciendo una descripción puntual desde el principio hasta el fin, sin que se omita circunstancia alguna del tiempo, del modo y de cuánto hay que saber de esta parte?
- 6.- ¿A qué contingencia va expuesta la grana durante su cultivo, y cómo se toman las corrientes precauciones, si es que hay algunas?
- 7.- ¿Qué se entiende por *chamusco* y *chorreo*, y cuáles son los animales dañeros y sabandijas que infestan el nopal, y cómo se remedian estos daños?
- 8.- ¿Cuántas maneras hay de sofocar o matar la grana, y cuál de ellas se tiene por mejor y por qué?
- 9.- ¿A qué cantidad de zurrónes puede ascender anualmente el tráfico de grana, cuántas arrobas netas lleva cada zurrón, y cuántos pesos vale por lo regular?
- 10.- ¿Si al arribo de las flotas o al tiempo del regreso se encarece este género, y cuánto más suele valer así en menudeo como en conjunto?
- 11.- ¿Qué viene a ser esto del registro de todos los martes, que formalidades se guardan, cómo se afora la grana y qué derechos pagan por esta operación, y qué hacen los veedores y quiénes son?
- 12.- Que se expliquen los términos facultativos de este de comercio, cuantos le ocurran al informarse, v.g., qué quiere decir *tianguero*, *bodoques*, *trapiche*, *tlasole*, *asemillar*, *desmadrar*, y *jaspear* y otros que ocurran.
- 13.- ¿Cómo se manejan los alcaldes mayores en su repartimiento y cobro, tratando con los indios de su partido?
- 14.- ¿Si hay grana silvestre, dónde, para qué sirve y qué precio paga?
- 15.- ¿Cómo han probado los nuevos nidos de cañaveral de la invención de D. Manuel Mariscal y otros arbitrios que dio en un papel manuscrito, y qué demostraciones hizo de sus inventos?
- 16.- ¿Qué es a lo que llaman *granilla* y *polvo* y qué precio tiene?

17.- Supuesto que la grana se cae de la penca con sus capullos y telaraña conforme están, cómo se separan después los animalejos de toda aquella broza, y cómo se hace la operación de matarlos con agua caliente?

**- Juan Manuel Mariscal**

Acerca de Mariscal se incluye información en el capítulo 2.

A continuación se presenta el cuestionario realizado para el expediente de Don Juan Manuel Mariscal (Dahlgren, 1990: 103,104):

Primeramente, ¿si se ha hallado hasta la presente, contrario general para el chorreo de la grana en su procreación, y si esto es la pérdida más segura, que en la dicha procreación se encuentra, sobre que digan y den razón, etc.?

Ítem, ¿si saben y les consta el mucho quebranto y casi total estrago que hace la lluvia al tiempo de estar los hijuelos en su nacencia, y si es cierto que a éstos, o los sepulta en los cenegales de la tierra, o cuando no, los ahoga arrebatados de su corriente sin quedar con esto acción a resarcir los crecidos daños con tal estrago, sobre que digan, etc.?

Ítem, ¿si saben ser cierto, constante y evidente, el notable estrépito y destrucción total que causa el granizo, ocasionando grave ruina donde se esperaba una grande cosecha, sobre que digan, etc.?

Ítem, ¿si saben y les consta el insufrible y grande trabajo y crecidos costos que se tiene anualmente para la creación en sus nidos, y si éstos no están libres de otros daños, sobre que digan, etc.?

Ítem, ¿si saben y les consta que para todos estos contrarios no se ha hallado *hasta el presente arbitrio*, si no es el de los *tapescos*, y si de éstos se siguen a los cosecheros crecidísimos costos, y sin embargo de ellos no se resarce del todo los muchos daños que padecen las nopaleras puestas a la inclemencia e intemperie de los tiempos a que está expuesta esta noble púrpura, sobre qué digan, etc.

Ítem, de público y notorio de pública voz y fama digan, etc.  
[...]

Sobre la propuesta de los nidos de cañaveral de Mariscal a continuación se reproducen los siguientes fragmentos:

Justo y arreglado será que para comprobar mi nueva invención, esto es, evidenciar y hacer patente así los preservativos que tengo para el chamusco, chorreo, destrucción de hijos en su nacencia y que la pérdida que se ocasiona en la grana por causa del granizo no sea tanta, como también manifestar la fábrica, que mostraré, de los nidos inventados para la fecundidad de esta noble

semilla, en los que puesta, aseguro, dura su parto un mes, diez o quince días más que en los otros, y que si la planta necesita de una arroba de semilla echada en los comunes, con éstos bastará con media, y ser el costo que tiene una arroba asemillada en la manera que expliqué, de dos pesos, si no son doce reales, lo que en los otros unos diez pesos, y que éstos ni remotamente padecen los muchos accidentes que los otros experimentan. (Dahlgren, 1990:115)

Recortarse los cañutos, sepárense de octava en vara por ser éste el tamaño más al propósito, quedándole a cada uno su asiento de la coyuntura de la caña, la que ha de estar bien seca, y luego se le hacen cinco o cuatro carreras de agujeros, y sólo quedará sin ellos el extremo de la boca, lo que hace dos dedos de ancho, de modo que su distancia sea como la de un harnero, para que los hijuelos salgan con la comodidad que necesitan. (Dahlgren, 1990: 118)

### **- Joaquín Velázquez de León (1732-1786)**

Joaquín Velázquez de León era descendiente de una familia criolla. Fue considerado como un "... hombre sabio y aficionado a las letras y las ciencias... fue profesor de matemáticas en la Real y Pontificia Universidad; experto mineralogista en el viaje del visitador Gálvez a la California; agrimensor, geómetra, geólogo y naturalista en las obras del desagüe del valle de México; abogado de la Real Audiencia; minero (de poco éxito); proyectista de la reforma de la minería y finalmente promotor y primer director del Real Tribunal de Minería de la Nueva España." (Moreno, 1978: 14)

Joaquín Velázquez de León también escribe sobre la grana cochinilla en su texto titulado *Del suelo y tierra del valle de México. Del tepetate, que parece que es la primera tierra exterior del globo, de la fertilidad del suelo de este valle. De sus más raras y propias especies en los vegetales. En los animales, en los fósiles.*

En esta obra, en el apartado titulado, *Sigue la materia del antecedente. Estado de la Historia Natural de la Nueva España. Después de esta disgresión trata de las flores y de los insectos*, hace referencia a la grana cochinilla, que se reproduce a continuación:

El progreso de tan útil cultura pienso que no lo cortó otra cosa que el descuido, estimándose con error corta su utilidad, comparada con la que ofrece la extracción de la plata y el oro, casi único objeto de cuantos españoles nacimos y vivimos en esta América. A falta de estas dos apreciables especies no queda quien le dispute el principado de nuestros insectos a la grana cochinilla, que los naturales llamaban *nocheztli*, esto es, sangre de tuna, y aún en concurso de ellos tiene a su favor la púrpura real... Este singular

insecto se cría felizmente en todo este valle, y ha poco más de un siglo que en Otumba y Cempoala, que distan nueve o diez leguas de México, se cogía de esto una copiosísima cosecha; pero nuestro abandono y otras causas y entre ellas la disminución de los naturales, cuya paciencia es del todo necesaria para tan delicada y cuidadosa cultura, ha hecho que produciéndose felizmente la cochinilla en casi toda la Nueva España, sólo se cultive en el día en la provincia de Oaxaca. Este insecto tiene muchas circunstancias particulares por cuya observación reclaman a un tiempo la economía y la curiosidad filosófica. (Velázquez de León citado en Trabulse, 1985: 41)

Don José Alzate me ha dicho que ha muchos años que está observando la vida de este insecto, cuya historia ofrece cosas muy particulares y yo deseo que tenga ocasión de dar a la luz sus observaciones y que éste y otros sujetos comuniquen al público todo lo que de tal insecto pueda averiguarse, pues quizá podría lograrse con esto la feliz unión de lo útil y lo curioso. (Velázquez de León citado en Trabulse, 1985: 44)

### **- Nicolás- Joseph Thiery de Menonville**

Nació en 1739 en la ciudad de Saint Mihiel y murió en 1780. Estudió en París botánica y medicina básica.

“Thiery de Menonville, consideraba que solo adquirirían sentido los estudios de botánica si se utilizaban en beneficio de la sociedad. Los escritos del famoso abate Reynal, sobre la necesidad de expandir la industria y la agricultura de las colonias francesas, lo llevaron a sugerir la producción de la grana cochinilla en los territorios coloniales de su nación en América.” (Pérez-Moreno, 2005: 405)

Con la búsqueda de Menonville por el conocimiento de la grana, así como con su obra realizada, puede conocerse la manera en que paulatinamente el monopolio español de la producción y comercio del tinte iba decayendo.

... con el apoyo de Rostigny, diputado a la Corte por el puerto de Marsella, logró interesar al mariscal de Castries, ministro de la Marina, en el beneficio que el cultivo de la cochinilla representaría para Francia y le propuso hacer un viaje a las provincias de Tlaxcala, Oaxaca y Honduras, con un costo estimado de 400 luises de oro. Obtuvo el acuerdo para hacer el viaje, incluyendo cartas de recomendación para los administradores de Santo Domingo. Sin embargo, se le advirtió que, aunque autorizado, el viaje no podía ser reconocido por el gobierno francés, lo que lo colocaba en la posición de un aventurero. (Pérez-Moreno, 2005: 406)

Thiery de Menonville realizó su expedición al Nuevo Mundo con el fin de descifrar el secreto de la producción de grana cochinilla, ya que debido al desconocimiento en Europa del origen natural del preciado tinte, España

mantenía el control del monopolio comercial, debido a que este recurso se cultivaba fundamentalmente en sus colonias.

Menonville, por vez primera, logró llevar grana cochinilla fuera de los territorios de la Nueva España hacia Haití a pesar de la prohibición de la Corona española con respecto a la exportación de dicho organismo vivo.

Su libro titulado *Tratado del cultivo del nopal y de la crianza de la cochinilla, precedido de un viaje a Guaxaca*, se publicó en 1787 y su impacto se vio limitado debido al inicio de la revolución francesa.

#### **- Descripción de la grana macho del trabajo de José Antonio Alzate**

El macho es una palomilla ó mosca que tiene dos antenas ó cuernecillos, compuestos de diez articulaciones y de once porcioncitas, las que no son esféricas sino concavo conveccas, de tal modo dispuestas, que la parte concaveca de una se mueve en la cavidad de la otra: en cada una de éstas, que constituyen la antena, se hallan dos pelos que forman ángulo con dichas antenas; estas se hallan colocadas en la parte anterior y nacen juntas en la frente entre los ojos; y cada una de ellas, con poca diferencia, es del largo del cuerpo, pero más gruesas con exceso, que los pies: en ocasiones las disponen de manera que ambas antenas forman línea recta; pero lo más común es que las mantenga formando un ángulo obtuso: las menea con mucha agilidad; en una palabra, las antenas, según su disposición, son una semejanza en su figura a la del Nopal. (Alzate, 1831: 251)

El macho tiene seis ojos negros como si fuesen de azabache, inmóviles como los de las moscas, y sobresalientes al casco. (Alzate, 1831: 252)

El cuerpo de la Mariposa, exceptuadas las antenas, pies, apéndices, y alas no excede el tamaño de una Liendre, es de figura oblonga, y aguzado ácia el ano con un cono en que termina el cuerpo: los pies son en número de seis, y se compone cada uno de ellos de quatro articulaciones: su estremidad es rara, porque acaban en una especie de uña, y tiene dos pelos, de manera que estos con aquella forman una especie de trípode: solamente tienen dos alas, las que permanecen horizontales siempre que la palomilla no vuela, y tan bien colocadas una sobre otra, que parecen formar una sola pieza: son tan desmedidas respecto al animal, que exceden al cuerpo casi en duplicada largura: son transparentes y cubiertas con algún polvillo blanco: su figura es elíptica, y se juntan al cuerpo por una muy pequeña articulación: las alas no tienen mas de dos nervios concéntricos a la figura de la ala. (Alzate, 1831: 252)

...este animalillo es perfectamente roxo, a escepción de las alas, apéndices, y de un polvillo blanco que tiene por todo el cuerpo. Los apéndices... son en el macho de la grana blancos a causa del polvillo blanco; tan débiles que con un ligero soplo se les hacen pedazos; y tan largos, respecto del cuerpo, que forman con él una proporción de siete a dos. Siempre forman entre si un ángulo, y nacen de aquella basa en que termina el cuerpo a un lado del cono... Esta palomilla nace en un cilindro de seda. (Alzate, 1831: 252, 253)

... el animalillo siempre se transforma o pasa del estado de granita a mariposa, dentro de un cilindro ó capullo, el que está construido en forma de talego ó costal, mirando por lo regular la parte cerrada ácia el cielo, y la parte abierta ácia abajo... el animalillo está colocado de modo, que la cabecilla

queda en la parte cerrada, la estremidad del cuerpo ácia la abertura del cilindro: quando el macho se halla en su perfecta transformación, sale retrocediendo, y no podía ser de otra forma por lo que llevo espresado del modo que está colocado en dicho cilindro. (Alzate, 1831: 254)

... el macho de Grana... pasa del estado de granilla al de paloma, sin la transformación intermedia de crisálida: por todo esto debe reducirse á una clase de mariposas muy diferentes de las observadas hasta estos tiempos. (Alzate, 1831: 255)

### **- Descripción de la grana hembra del trabajo de José Antonio Alzate**

Es de figura muy semejante á la verdadera cochinilla, ó mil pies, como antes decía: su cuerpo es convecso por la parte superior, y casi plano por la inferior, su tamaño como un grano de trigo bien logrado: esta comparación me ha parecido más oportuna; porque así como la cochinilla viva es del grueso de un grano de trigo seco: sus pies (mas parecen uñas) son en número de seis, casi imperceptibles, y que solo se ven claramente con el microscopio: sus dos antenas poco visibles, y tiene una escrecancia en lugar de boca, que parece está agujereada: su cuerpo se compone de unos anillos, ó por mejor decir de unos pliegues o arrugas, que la hacen semejante á una sanguijuela quando está encogida: los pliegues o arrugas no son en número constante, sino que suelen variar: por lo regular se componen de once anillos en la parte superior y seis en la inferior. (Alzate, 1831: 256, 257)

El cuerpo de la Grana no consta de otra cosa que del pellejo, y puede ser que de algunos intestinos; lo único que se ve, a más de los huevos o crías, es un humor rojo en las pequeñas: en aquellas que no han llegado á la mitad de la corpulencia que deben tener, parece se observan algunos intestinos; observación executada en 16 de julio de 72. Lo digno de notar por esta observación es, el que dichas granitas están ya semillenas de huevos, y estos del mismo grueso que los de las grana ... (Alzate, 1831: 257)

### **- Sobre “El nopal” del trabajo de José Antonio Alzate**

Sobre “el nopal”, Alzate escribe en el *Apéndice segundo* lo siguiente:

El nopal, vegetal tan necesario, pues á mas de las utilidades que gozan los vivientes en los frutos, que sirven no solo como alimento tomado, según los presenta la naturaleza, ó reducidos á licor fermentado, se alimentan también con la misma planta porque las pencas ú hojas tiernas se separan de varios modos para sustentarse de ella, principalmente la gente pobre: asimismo es de un gran socorro en los países áridos, pues los animales bisulcos o que tienen la pezuña devededa en dos porciones, á falta de otro pasto se alimentan con nopales. Todos estos beneficios, y el ser la única en que se cría la grana, escita el deseo de que se posean los conocimientos legítimos acerca de él: ya veo que los autores de Europa lo describen, después de tenerlo á la vista, por lo mucho que se ha multiplicado en aquel país. (Alzate, 1831: 308)

... me ha parecido sería útil traducir la descripción del nopal, que trae el diccionario de historia natural de Bomare, y que se halla al pie de la letra en el célebre diccionario anónimo ...

Traducción.

Opuntia higuera de Indias, raqueta, nopal o cardaso, *cactus, coccinellifer*, es una planta de América, bien conocida por sus raros caracteres en los invernáculos de los jardines del rey: en la América crece muy bien, y es hermosa: se dice generalmente que las hojas nacen unas de las otras; se pudiera con mas justicia asegurar que estas son las ramas, las hojas son propiamente los pequeños botones que se muestran siempre en los lugares en que las espinas se ven en lo succesivo: en fin, pues lo que llamamos ramas (ó troncos) con Bradley, han sido siempre reconocidas como hojas (Alzate, 1831: 309)

Todo nopal abandonado á la naturaleza, esto es, nacido en páramos no cultivados, afecta en las pencas la figura circular, ó que se aprocsima á ella: de manera que se observan nopales cuyos troncos ó pencas son perfectamente circulares, otros que lo son con poquísima diferencia, y en otros se registran pencas en las que el mayor diámetro de la clipsi es horizontal: al contrario, el nopal cultivado tiene pencas eclípticas, de manera que el mayor diámetro de la eclipse es vertical: los nopales cultivados en Oajaca tienen las pencas muy prolongadas, ó por mejor decir el diámetro de ellas corresponde á la tercia parte del largo: esta observación demuestra lo que puede el imperio del hombre en las plantas y animales, y sirve para conocer á primera vista si un nopal es silvestre ó cultivado: no me estiendo mas sobre la planta del nopal por evitar una dilatada memoria, y porque me parece haber dicho todo lo respectivo al asunto principal, que ha sido la grana. (Alzate, 1831: 314)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Aceves, P. "La difusión de la química de Lavoisier en el Real Jardín Botánico de México y en el Real Seminario de Minería (1788-1810)", en *Quiju: Revista latinoamericana de historia de las ciencias y la tecnología*, Vol. 7, Nº 1, 1990, pp. 5-35.
- Acosta, J. *Historia Natural y Moral de las Indias*, México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1940.
- Alcina, J. *José de Acosta. Historia Natural y moral de las Indias*, España, Madrid: Historia 16, 1987.
- Acuña, R. (Ed.) *Relaciones Geográficas del siglo XVI: Antequera*, México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.
- *Relaciones Geográficas del siglo XVI: Michoacán*, México, D.F.: UNAM, 1987.
- Alzate y Ramírez, J. *Gacetas de literatura de México*, Puebla: Reimpresas en la oficina del hospital S. Pedro, a cargo del ciudadano Manuel Buen Abad. Tomo 1, 1831.
- "Memoria en que se trata del insecto grana ò cochinilla, su naturaleza y serie de su vida" en Alzate y Ramírez, J. *Gacetas de literatura de México*, Puebla: Reimpresas en la oficina del hospital S. Pedro, a cargo del ciudadano Manuel Buen Abad. Gacetas del 5 y 28 de Febrero, 12 de abril, 12 de mayo, 21 de junio y 9 de agosto. Tomo 3, 1831, pp. 243-314.
- *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana. Joseph Antonio de Alzate y Ramírez*, México, D.F.: Archivo General de la Nación, 2001.

- Arrom, J. *Imaginación del Nuevo Mundo. Diez estudios sobre los inicios de la narrativa hispanoamericana*, México, D.F.: Siglo Veintiuno Editores, 1991.
  
- Ávila, A. "Grana cochinilla, insecto humanizado. Biología y mexicanidad en los textos de Alzate y sus contemporáneos acerca de la grana", en *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana. Joseph Antonio de Alzate y Ramírez*, México, D.F.: Archivo General de la Nación, 2001, pp. 19-53.
  
- Báez, E. *Fundación e historia de la Academia de San Carlos*, México, D.F.: Departamento del Distrito Federal, Secretaría de Obras y Servicios, 1974.
  
- Barbera, G. "Historia e importancia económica y agroecológica", en Barbera, G., Inglese P. y Pimienta E. (Ed.), *Agroecología, cultivo y usos del nopal*, Roma: FAO, 1999, pp.1-12.
  
- Beltrán, E. "La ciencia Metropolitana en Nueva España", en *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, México, 1989, pp. 1-18.
  
- Bravo-Hollis, H. *Las cactáceas de México*, México, D.F.: UNAM, 1978.
  
- Carreño, A. "Prólogo", en Gómez de Cervantes, G. *La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI*, México: Antigua librería Robredo de José Porrúa e Hijos, 1944, pp. 9-74.
  
- Carrillo, A. *Técnica de pintura en la Nueva España*, México: UNAM, 1983.
  
- Castillo, N. "Cholula en sangre de grana. La destrucción de las nopaleras de cochinilla como resistencia indígena ante el agravio español", en *Historias*, N°49, México, D.F., 2001, pp. 45-65.
  
- Clavijero, F. *Historia antigua de México, Tomo II*, México, D.F.: Porrúa, 1958.

- Coll-Hurtado, A. "Oaxaca: geografía histórica de la Grana Cochinilla", en *Investigaciones Geográficas Boletín*, N° 36, México, D.F.: UNAM, 1998, pp. 71-82.
  
- Contreras Sánchez, A. *Capital comercial y colorantes en la Nueva España. Segunda mitad del siglo XVIII*, Michoacán: El Colegio de Michoacán, Universidad Autónoma de Yucatán, 1996.
  
- Cook, N. *La conquista biológica. Las enfermedades en el Nuevo Mundo, 1492-1650*, Madrid, España: Siglo Veintiuno, 2005.
  
- Crosby, A. *El intercambio transoceánico. Consecuencias biológicas y culturales a partir de 1492*, México, D.F.: UNAM, 1991.
  
- Cruz, R. "El nacionalismo de José Antonio Alzate en el periódico científico *Gaceta de literatura*", en Rojas, T. (Coord.) *José Antonio Alzate y la Ciencia Mexicana*, Michoacán, Morelia: SEP, Universidad Michoacana, 2000.
  
- Cuevas, M. "Prólogo", en Clavijero, F. *Historia Antigua de México*, Tomo I, México, D.F.: Porrúa, 1958, pp. VII-XV
  
- Dahlgren, B. *La grana cochinilla*, México, D.F.: UNAM, 1990.
  
- De la Garza, M. (Ed.) *Relaciones Histórico-Geográficas de la Gobernación de Yucatán (Mérida, Valladolid y Tabasco)*, México, D.F.: UNAM. 1983.
  
- De Landa, D. *Relación de las cosas de Yucatán*, Yucatán, Mérida: Editorial Dante, 1992.
  
- De Solano, F. (Ed.) *Cuestionario para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI/XIX*, España, Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1988.

- D'Orwel, L. (Prólogo y notas) *Cronistas de las culturas precolombinas*. Antología, México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1963.
  
- *Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de México*, Gobierno del Estado de México, Instituto Nacional para el Federalismo y el desarrollo Municipal, 2005.
  
- Florescano, E. "De la patria criolla a la historia de la nación", en *Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales*, N° 52, México, D.F.: Instituto Mora, 2001, pp. 7-40.
  
- Flores-Flores, V. y Tekelenburg, A. "Producción de colorante dacti (*Dactylopius coccus* Costa)", en Barbera, G., Inglese P., Pimienta E. (Ed.), *Agroecología, cultivo y usos del nopal*, Roma: FAO, 1999, pp. 174-193.
  
- Gage, J. "'Color colorado": estudios culturales comparados en la América prehispánica", en Roque, G. (Coord.), *El color en el arte mexicano*, México, D.F.: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2003, pp. 101- 116.
  
- Gerbi, A. *La naturaleza de las indias nuevas. De Cristobal Colón a Gonzalo Fernández de Oviedo*, México, D.F.: FCE, 1978.
  
- Gómez de Cervantes, G. *La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI*, México: Antigua librería Robredo de José Porrúa e Hijos, 1944.
  
- Heers, J. "La búsqueda de los colorantes", en *Historia Mexicana*. Vol. XI, num.1, México, D.F.: Gráfica Panamericana Julio 1961-Junio 1962, pp. 1-27.
  
- MacGregor, R. "La grana cochinilla del nopal usada como colorante desde el México Antiguo hasta nuestros días", en *Suculentas y cactáceas mexicanas*, México: Sociedad Mexicana de Cactología, N° XXI, 4, 1976, pp. 93-99.

- Martínez, A. (Comp.) *Francisco Xavier Clavigero en la Ilustración Mexicana 1731-1787*, México, D.F.: El Colegio de México, 1988.
  
- Martínez, A. y Sempat, C. *Tlaxcala. Una historia compartida*, Gobierno del Estado de Tlaxcala: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1991.
  
- Moreno de los Arcos, R. “La ciencia en la Ilustración mexicana”, en *Anuario de Estudios Americanos*, Tomo 32, Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla, 1975, pp. 25-41.
  
- *La Memoria de José Antonio de Alzate sobre la grana cochinilla*, México: Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, 1981.
  
- *Ciencia y conciencia en el siglo XVIII mexicano*, México, D.F.: UNAM, 1994.
  
- “Efemérides de José Antonio de Alzate”, en Saladino A. y Saldaña, J. *José Antonio Alzate y Ramírez. Homenaje en el bicentenario de su fallecimiento*, México, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, 1999, pp. 11-19.
  
- Moreno, R. “Introducción” en Velázquez de León, J. *Arcos de triunfo*, México: Suplemento al Boletín del Instituto de Investigaciones Bibliográficas, UNAM, 1978, pp. 7-24
  
- Morón, M., Terrón, R. *Entomología práctica*, México, D.F.: Instituto de Ecología A. C., 1988.
  
- Motolinía, T. *Relaciones de la Nueva España*, México, D.F.: UNAM, 1964.
  
- Nobel, P. “Biología Ambiental”, en Barbera, G., Inglese, P. y Pimienta, E. (Ed.), *Agroecología, cultivo y usos del nopal*, Roma: FAO, 1999, pp. 37-50.

- Pérez, M. y Becerra, R. “Nocheztli: el insecto del rojo carmín”, en *Biodiversitas*, Año 6, N° 36, México, 2001, pp.1-7.
  
- Pérez-Moreno, J. “Introducción” en Menonville, J. *Tratado del cultivo del nopal y de la crianza de la cochinilla, precedido de un viaje a Guaxaca*, México, D.F.: Mirada viajera, CONACULTA, 2005, pp. 13-16.
  
- Piña, I. *La Grana o Cochinilla del Nopal*, México, D.F.: Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, 1977.
  
- *Plan Municipal de desarrollo urbano de Nopaltepec*, México, Estado de México.
  
- Roque, G. “Discriminación: funciones visuales y culturales”, en Roque, G. (Coord.), *El color en el arte mexicano*, México, D.F.: Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM, 2003, pp. 265-285.
  
- Sahagún, F. B. *Historia general de las cosas de Nueva España*, México: Porrúa, 1999.
  
- Saladino, A. *El sabio. José Antonio Alzate y Ramírez de Santillana*, Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2001.
  
- Saldaña, J. “ *De infelicitate literatorum*: J. A. Alzate y la historia de la ciencia nacional”, en Saladino, A. y Saldaña, J. *José Antonio Alzate y Ramírez. Homenaje en el bicentenario de su fallecimiento*, Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, 1999, pp. 21-32.
  
- Sánchez, C. “Notas para una historia social de la grana cochinilla en Oaxaca”, en *Memoria sobre la naturaleza, cultivo y beneficio de la grana. Joseph Antonio de Alzate y Ramírez*, México, D.F.: Archivo General de la Nación, 2001, pp. 9-18.

- Sánchez, C. y Suárez, M. "Evolución de la producción y el comercio mundial de la grana cochinilla, siglos XVI-XIX", en *Revista de Indias*, Vol. LXVI, núm. 237, 2006, pp. 473-490.
  
- Sarabia, M. *La Grana y el Añil. Técnicas tintóreas en México y América Central*, Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla, 1994.
  
- Torres, S. "Alzate y la divulgación científica", en Rojas, T. (Coord.) *José Antonio Alzate y la Ciencia Mexicana*, Michoacán, Morelia: SEP, Universidad Michoacana, 2000, pp. 221-233.
  
- Trabulse, E. *Historia de la Ciencia en México. Estudios y textos. Siglo XVI*, México: Conacyt, FCE, 1983.
  
- *Historia de la Ciencia en México. Estudios y textos. Siglo XVIII*, México: Conacyt, FCE, 1985.
  
- *Historia de la Ciencia en México. (Versión abreviada)*, México: Conacyt, FCE, 2005.
  
- .- Valdés, M. *Gazeta de México. Compendio de noticias de Nueva España que comprenden los años de 1786 y 1787*, Prólogo, tomo segundo, México: D. Felipe de Zúñiga y Ontiveros, Calle del Espíritu Santo.
  
- *Gazeta de México. Compendio de noticias de Nueva España que comprenden los años de 1788 y 1789*, tomo tercero, México: D. Felipe de Zúñiga y Ontiveros, Calle del Espíritu Santo.
  
- Yuste, C. (Coord.) *La diversidad del siglo XVIII Novohispano. Homenaje a Roberto Moreno de los Arcos*, México D.F.: Instituto de Investigaciones Históricas, 2000.
  
- Zamudio, G. "José Antonio Alzate y la tradición en la historia natural de Nueva España", en Saladino, A. y Saldaña, J. (Coord.) *José Antonio Alzate y*

*Ramírez. Homenaje en el bicentenario de su fallecimiento*, Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México, 1999, pp: 33-41.

- "La imagen de la naturaleza en la obra de José Antonio Alzate", en Rojas, T. (Coord.), *José Antonio Alzate y la Ciencia Mexicana*, Michoacán, Morelia: SEP, Universidad Michoacana, 2000, pp. 79-90.

- "La Real Expedición Botánica al Virreinato de Nueva España (1787-1803)", en Papavero, N. y Llorente, J. *Historia de la Biología Comparada. Volumen VIII. El siglo de Las luces* (parte IV), México: Facultad de Ciencias, UNAM, 2005, pp. 219-234.