

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DEL SITIO
ARQUEOLÓGICO TULA**

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A:

MARTÍ GIL BARTOMEU



**TUTOR:
M. EN. C MONTSERRAT GISPERT CRUELLS
2009**

AGRADECIMIENTOS

Los agradecimientos van para toda la gente del INAH, de la Facultad de Ciencias de la UNAM y en demás que ayudaron a que este proyecto se pudiera realizar.

A Montse por haberme ayudado a que este trabajo tuviera forma y llegara a ser un paso más en mi vida.

Gracias a los miembros del jurado por sus comentarios y observaciones para que el reporte fuera mejor.

A Luis Ignacio y a Lorea por haber tenido confianza en mí para realizar el proyecto al igual que Laura Pescador.

A Robert Cobean por haber sido el enlace con Tula y la gente del sitio, al mismo tiempo que me presento con Luis y con Nadia que sus comentarios y ayuda fueron muy importantes.

A Laura Alonso por haber participado como arquitecta del proyecto.

A mis papás, Vania y Mariana.

Índice.

Resumen	iv
1. Perfil de la institución	1
1.1. Estructura general	3
2. Objetivo	5
2.1. Objetivos particulares	5
3. Introducción	5
4. Descripción del sitio	6
5. Investigaciones realizadas en Tula	9
6. Historia de Tula	10
7. El ambiente histórico y biológico de Tula	12
8. Descripción actual del sitio	13
8.1. Clima	13
8.2. Topografía	14
8.3. Hidrografía	14
8.4. Geología	15
8.5. Uso de suelo	15
9. Vegetación	17
9.1. Valle del Mezquital	20
9.2. Vegetación reportada por los cronistas Sahún, Clavijero y Hernández para el tipo de vegetación	21

9.3 Identificación de las muestras vegetales en el área	31
10. Problemática del sitio	41
10.1. Particularidades de la incidencia del medio ambiente en relación al deterioro del sitio	41
11. Descripción de las actividades realizadas	44
12. Evaluación crítica	46
12.1. Análisis crítico y reflexiones sobre la experiencia adquirida	46
13. Conclusiones	49
14. Referencias	50
14.1 Referencias electrónicas	51

3. Introducción.

Para entender mejor cómo funcionaban las comunidades humanas es importante ubicarlas en un ambiente, el cual al tener ciertas características limitaría el crecimiento de la población y la obtención de recursos.

Existen tres puntos de vista importantes sobre el papel del medio ambiente en el desarrollo cultural (McClung, 1979). El primero habla de que la adecuación diferencial del medio ambiente para la explotación agrícola da una explicación potencial de las diferencias en el desarrollo cultural (Meggers, 1954). El segundo habla del ambiente como un factor limitante, ya que se forma un marco en el que se puede intensificar la explotación mejorando la tecnología (McClung, 1979). El marco se forma en base a un “potencial agrícola natural” pero no se define en términos del mejoramiento de la productividad agrícola (McClung, 1979). La tercera, se ha denominado ecología cultural, la ecología estudia la interacción entre el mundo biológico y el medio ambiente físico, en este caso como estamos hablando del ser humano se denomina ecología humana (McClung, 1979). En esta perspectiva encontramos que se habla además de la relación que existe con él, también considera las tecnologías utilizadas, la explotación del medio, y como estos afectan a la cultura.

Es importante notar que en general los asentamientos humanos no están en un ambiente en específico, en general las culturas se han establecido en un mosaico de ambientes, llamados microambientes y cada uno realiza diferentes actividades, en algunos casos las actividades humanas modifican el ambiente y otras el ambiente adapta a las culturas.

El punto clave es entender lo importante que puede ser el ambiente tanto físico como biológico para una cultura ya que se encuentran en una retroalimentación constante que los va formando y generando una identidad. El potencial ecológico de una región, determinado por un número de variables, está relacionado con la capacidad de producir

recursos suficientes para mantener un cierto número de habitantes (McClung, 1979). La capacidad de una región de mantener una población es denominada capacidad de carga, entonces el potencial ecológico se refiere a la productividad de una región y la capacidad de carga se refiere al tamaño y a la densidad de población que puede ser mantenida por la productividad (McClung, 1979). El estudio del medio en vestigios arqueológicos es importante ya que nos puede ayudar a entender cómo funcionaba la población, de qué se alimentaba, de qué tamaño podía ser, cómo construían, cómo se vestían y el alcance cultural que tuvieron. Sanders (1962) y Sanders y Price (1968) subrayan la enorme diversidad del medio ambiente biofísico de Mesoamérica, la cual fue un factor importante que influyó en la parte central de México (McClung, 1979), ya que al tener diversos tipos de ecosistemas obtuvimos una gran riqueza cultural debido a los hábitats distintos que fueron ocupando y de alguna manera especiando al mismo tiempo que se compartían los conocimientos.

4. Descripción del sitio.

La delimitación del sitio se hizo en 1977, definiendo los límites bajo el criterio de sondeos previos de superficie, de la concentración de los vestigios arqueológicos que implica varios montículos, plataformas menores, ceremoniales, de habitación, terrazas, basamentos, probables terrazas de cultivo, muros de contención, defensivos, canales de riego, muros, altares, petroglifos y petrograbados, así como de la densidad de materiales cerámicos y líticos. Para la colocación de las mojoneras que marcaran dichos límites, se siguió el contorno de un camino que circundaba la zona (Paredes, B., 1989).

La elaboración de la poligonal tuvo un total de 56 mojoneras de 1m. de altura, cubriendo una superficie total de 118 Ha., 37 A., 05 C., teniendo los linderos un desarrollo de 5745m (Paredes, B., 1989).

La superficie antes mencionada no cubre en su totalidad la extensión de la región arqueológica, la cual es de 16Km².

La zona se encuentra establecida en un gran valle rodeado de algunas elevaciones en las que se observan vestigios en cimas y laderas; la parte nodular del sitio es la que se encuentra sobre el cerro El Tesoro prologándose hacia la parte Norte; en los sectores más amplios fueron desarrolladas las áreas de Tula Chico y Tula Grande, ambas consisten en grandes plazas rodeadas de edificios destinados al culto, la administración, algunos supuestamente de habitación del grupo gobernante y otros quizás para actividades públicas (Paredes, B., 1989).

En torno a los centros ceremoniales, se desarrollaron sus zonas de habitación; las cuales se hallan desde los lugares de control y de poder, hasta extenderse hacia las cercanías con los ríos, o de lugares con suficiente espacio para destinarlo a actividades productivas (Paredes, B., 1989).

Entre ambos centros ceremoniales y los lugares de habitación se registra una accesible comunicación, lo que hace suponer el trazo de andadores y calles.

El Sitio Tula se encuentra dentro del Municipio de Tula de Allende, como parte del predio del Ejido Villa de Tula de Allende o 16 de Enero, y El Cielito se ubica igualmente dentro del municipio de Tula de Allende, pero en las tierras de San Pedrito Alpuyeca (Paredes, B., 1989).

Las dos áreas están comprendidas dentro del estado de Hidalgo (según INEGI, 2000 Entidad Federativa Edo. De Hidalgo).

Tula se encuentra a 20°02'00" latitud norte, 99°19'45" latitud oeste. El Cielito se encuentra en 20°02'45" latitud Norte, 99°19'00" latitud Oeste.

Tula tiene acceso por la carretera pavimentada que va de Tula de Allende a la zona arqueológica con un desarrollo de 5Km., y principalmente por la carretera de Tula-Chapatongo, ya que se pasa el lindero Este del predio, a la altura del Km. 180 (Paredes, B., 1989).

El Cielito se ubica al margen izquierdo de la carretera de desviación a Jorobas que parte de la México-Querétaro, localizándose frente al acceso que va del actual poblado de Tula de Allende (Paredes, B., 1989).

El centro de población más cercano a las dos áreas, es precisamente Tula de Allende, inclusive su mancha urbana avanza cada vez más hacia los sitios.

Tula y el Cielito, formando parte de la misma zona arqueológica, se encuentran al suroeste de Estado de Hidalgo, a 90 Km. Aproximadamente al Norte de la Ciudad de México, tomando la autopista México-Querétaro, siguiendo la desviación en el Km. 65, a la altura de Jorobas hacia la planta termoeléctrica “Francisco Pérez Ríos” y la Refinería “Miguel Hidalgo” (Paredes, B., 1989).

5. Investigaciones realizadas en Tula.

Desde el siglo XIX ha sido motivo de estudio, tanto para aficionados como para estudiosos en diferentes materias. El sitio cabe resaltar es considerado uno de los tres centros urbanos más importantes en el Altiplano Central, junto con Teotihuacan y Tenochtitlan (Paredes, B., 1989).

Se tienen conocimientos del sitio desde el siglo XVI gracias a las crónicas, fuentes escritas y códices; con el tiempo las noticias de Tula se fueron incrementando hasta que

se llevan a cabo las primeras exploraciones efectuadas por el Francés Desiré Charnay (1880); que hizo excavaciones de algunos edificios de la plaza principal, por lo que se relacionó el sitio con la ciudad de Tollan, referida en las fuentes históricas. Wigberto Jiménez Moreno (1938), a través de sus estudio etnohistóricos quería comprobar la relación de Tula con Tollan, en 1938 señala la correspondencia que existía entre los nombre de lugares citados en las crónicas y los de su época. En 1940 dan inicio una serie de exploraciones en Tula a cargo de Jorge R. Acosta, que durarían hasta 1960; junto con Alberto Ruz, Hugo Moedano, Ramón Galí, entre otros (Paredes, B., 1989).

En este tiempo se exploran, reconstruyen y consolidan la mayor parte de los edificios que ahora se conocen, así como la aportación de la primera secuencia cronológica y cultural del sitio (Paredes, B., 1989).

En 1968, Tula vuelve al centro de atención cuando Eduardo Matos Moctezuma, coordina el proyecto Tula, efectuando exploraciones y restauración de algunos edificios de la plaza principal de Tula Grande; así mismo participan otros investigadores realizando reconocimientos de superficie en la zona urbana precisando así sus límites, elaborando el plan de la ciudad prehispánica incluyendo los vestigios que la conforman (Yadeun, 1975, en Paredes, B., 1989).

Por parte de la Universidad de Missouri, en 1970, da inicio otro proyecto, en el cual se hicieron estudios de superficie, exploraciones en conjuntos habitacionales y excavación de pozos de sondeo. En 1980 la Universidad de Tulane lleva a la práctica exploraciones en una zona de talleres líticos asociada a estructuras habitacionales, bajo la dirección de Dan M. Healan, quien de manera constante estudia los diversos aspectos de la zona arqueológica. El Centro Regional Hidalgo del INAH, en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, en 1980, con motivo de la realización de infraestructura en torno a Tula, tales

como de la vía férrea del Tren Bala (México-Querétaro) que atraviesa el sitio, un parque ecológico, dan comienzo las exploraciones de rescate y salvamento en aquellos sectores que serían afectados, bajo la dirección de Rafael Abascal Macías (Paredes, B., 1989).

6. Historia de Tula.

Tula era uno de los centros urbanos más extensos de mesoamérica, con cerca de 15 Km² durante su apogeo, entre 900-1150 d.C. Asimismo, era una ciudad con una gran complejidad económica, política y étnica, y con miles de habitantes agrupados en distintas clases sociales, entre ellas nobles, sacerdotes, artesanos, agricultores y otros especialistas (Cobean y Mastache, 2007).

Tollan, como es llamada por los cronistas, es la primera ciudad del Centro de México sobre la cual hay registros históricos, en los que se habla de grupos étnicos específicos, secuencias dinásticas con nombres de reyes, migraciones, nombres de provincias conquistadas y ciclos épicos de rey-dios Topiltzin Quetzalcóatl (Cobean y Mastache, 2007).

Topiltzin Quetzalcóatl, funda la ciudad de Tula como rey de los toltecas y empezó así un gran periodo de florecimiento para los toltecas. Después de varias décadas, hubo una serie de conflictos entre los seguidores del rey Quetzalcóatl y un grupo leal a Tezcatlipoca, dios de la guerra y el sacrificio humano, los seguidores de Tezcatlipoca resultan vencedores y Quetzalcóatl y sus súbditos son expulsados de Tollan, de donde migran al oriente, hacia la costa del Golfo, y tal vez después a Yucatán y Chichen Itzá (Cobean y Mastache, 2007).

La ciudad prehispánica de Tula tuvo un importante papel dentro del proceso de desarrollo del área mesoamericana. Se trata de una de las ciudades de mayor extensión en el Altiplano Central durante el periodo Postclásico Temprano y su área de influencia

durante este período abarcaba probablemente una gran parte del Centro de México, algunas zonas de Bajío, de la costa del Golfo, de Yucatán, y tal vez, el área de Soconusco sobre la costa del Pacífico de Chiapas y Guatemala (Mastache *et al.*, 1982).

Estudios sobre la extensión y estructura interna de la antigua ciudad de Tula permitieron establecer que el asentamiento original se remonta al siglo VII y que abarcaba un área aproximada de 3 Km² alrededor del centro ceremonial de Tula Chico. A lo largo de 500 años la ciudad fue creciendo y ocupando parte del valle, al oriente, y las faldas de los cerros, al poniente, siguiendo el cauce del río Tula, hasta alcanzar los 15 Km². Durante este crecimiento su traza se transformó (Mastache *et al.*, 2002).

A partir del siglo X, Tula Grande fue el eje de la segunda traza. Su orientación se determinó mediante la observación de fenómenos estelares y a partir de ella se proyectaron las edificaciones rectoras de la ciudad (Getino, 2007). La población se agrupó en barrios, y se construyeron templos y palacios que funcionaron como referentes ideológicos y políticos de cada uno de ellos (Mastache y Cobean, 2003). En cada barrio se erigieron conjuntos habitacionales de dos tipos, de acuerdo con la jerarquía de sus residentes (Healan, 1989).

La topografía de la zona arqueológica es muy similar a la descrita por Charlton (1975;233), para los sitios Coyotlatelco en el Valle de México: “cobertura de suelo profundo, buen drenaje, alta reserva de agua, cuevas empinadas, tierra levemente inclinada ocurriendo en asociaciones cercanas”. En el mismo trabajo sugiere que “... estos rasgos reflejan las tierras agrícolas que son naturalmente más productivas, en relación con el clima y la tecnología agrícola del momento”. De acuerdo con los datos de Mastache y Crespo (1976), no es seguro que el patrón de asentamiento de época Coyotlatelco en Tula, estuviese integrado a un sistema agrícola de riego, aunque el potencial de riego en muchas áreas de la zona urbana de Tula y en sus cercanías es tan

rico, que no nos sorprendería llegar a identificar sistemas de riego correspondientes a la fase Corral, es decir a la época Coyotlatelco (Cobean, 1982).

7. El ambiente histórico y biológico de tula.

Ribeira en 1529 cita el lugar en repetidas ocasiones y por la información recabada, deduce que en una época el maíz era ahí muy abundante, pues sus mazorcas, debido al gran tamaño, se debían llevar abrazadas; las cañas de bledos eran tan grandes que bien podían subirse como si fueran árboles; las calabazas también eran de gran tamaño. La siembra de algodón era muy abundante y germinaba de varios colores. Había un gran número de especies de aves. Además señala que había abundante cacao, lo cual ubicaría a Tula en un clima tropical. El clérigo ubica a Tula en la ribera de un río junto al pueblo de Xicotitlan, poblado por chichimecas, nombrados por su habilidad en labrar piedra, como tulanés o toltecas. El florecimiento de Tula fue en el 900 D.C. y se dice que fue destruida por el fuego al mismo tiempo que Troya fue descubierta.

En el estudio de Lauro Quintero (1980), en el que se hizo una reconstrucción del clima histórico de Tula, se confrontaron los granos de polen de *Pinus* contra los de *Quercus*, generando una curva la cual se interpreta como la oscilación relativa en la temperatura y llegan a la conclusión de que en el tiempo el clima se fue moviendo de la siguiente manera: clima frío (para esta parte no se tiene documentación palinológica pero los escasos indicios lo sugieren), fase fría, fase cálida, fase templada y fase cálida; para determinar la oscilación pluvial se confrontaron elementos palustres contra elementos terrestres, con lo que se llegó a clasificar las fases en el tiempo con respecto a la precipitación de la siguiente manera: fase seca, fase húmeda, fase seca, fase árida, siendo la primera la actual. A partir de estos datos se estimó el clima en la zona a través del tiempo y a las etapas se les denominó de la siguiente manera: etapa cálido seca,

etapa templado húmeda, etapa cálido seca y etapa frío árida, siendo la primera etapa la actual (González-Quintero, 1980).

8. Descripción actual de la región.

8.1 Clima.

Es templado y subhúmedo por régimen de precipitación, presentándose las lluvias en verano; su temperatura media es de 17.6°C, y los meses más cálidos son mayo y junio con 20°C. Nos encontramos que es más húmedo hacia el Oeste y árido hacia el Este (Paredes, B., 1989). Datos más recientes indican que la temperatura media anual es de 18°C y precipitación cercana a 600mm anuales (González-Quintero, 1999) lo cual nos indica que no ha habido grandes cambios.

La precipitación pluvial es aproximadamente de 700mm. al año en promedio, siendo el mes más lluvioso el de julio con 118.1mm. que es cuando se puede observar la vegetación más verde y densa (Paredes, B., 1989).

8.2 Topografía.

El sitio conocido actualmente como Tula, se asienta dentro de un gran valle aluvial, rodeado de algunas elevaciones incluyendo El Cielito, que no rebasan la cota de los 2300m.s.n.m., ubicado en las tierras bajas de la depresión que se forma por un anticlinal, la parte delimitada como zona arqueológica de Tula se desplanta sobre el cerro El Tesoro (Toltecatéptl), identificado por lo lugareños como tierras del Ejido de Villa de Tula de Allende o 16 de Enero; el Cielito se asienta sobre el Ejido de San Pedrito de Alpuyecá, en la cima del cerro con el mismo nombre, delimitado de manera

independiente. También se encuentra en torno a la misma zona los cerros Magoní (Nonoalcatépetl) y el cerro de la Malinche (Coayahualco) localizado por la parte Oeste y Suroeste de la zona arqueológica, no incluidos tampoco dentro de la malla de protección y aún no delimitados (Paredes, B., 1989).

Al norte del Valle y de la zona arqueológica se localiza el cerro Xicococ y Huital, al Sur el Cerro Blanco y de la Cruz. La altitud de la zona previamente delimitada es de 2050 m.s.n.m. consistiendo en un lomerío con pendientes variantes en diferentes direcciones (Paredes, B., 1989).

8.3 Hidrografía.

El sitio se encuentra en la confluencia de los ríos Tula y Rosas, un poco más alejado el río Salado; el más importante, el río Tula recibe el nombre a partir de la confluencia de los ríos Tepeji y el Slato, aguas abajo se une por la margen izquierda primero con el río Tlautla y después con el Rosas, en cuya unión está situada la ciudad; ambos ríos nutridos por manantiales de la región de Jilotepec. Al Norte de la presa Endó, el río Tula desvía su curso hacia el Este uniéndose con el río Salado, el cual recibe actualmente las aguas negras de la Ciudad de México, a través de los túneles de Tequisquiapan (Paredes, B., 1989).

8.4 Geología.

El sitio es abundante en zonas calizas, con áreas de fuentes de basalto en los alrededores de la zona urbana; los suelos están formados por rocas ígneas extrusivas, clásticos y por aluviación, siendo este último el más común, algunas partes con tobas vítreas y rocas

carbonatadas. A lo largo de los ríos, los suelos son de aluvión, aunque en las márgenes del río Tula son frecuentes las afloraciones de lavas basálticas (Paredes, B., 1989).

La mayor parte de las regiones montañosas está formada por rocas ígneas y riolitas, en cambio en la planicie se encuentran principalmente rocas sedimentarias como areniscas y conglomerado (Ruipérez, 1965 en Paredes, B., 1989).

8.5 Uso de suelo:

Clasificación agrícola y descripción agrológica del suelo (área delimitada). Terreno de agostadero susceptible de cultivo con fracciones que fueron cultivados de maíz (*Zea mays*). Suelo de color café claro y textura arcillo-arenosa con capa arable delgada en algunos casos aflorando el tepetate, con gran cantidad de piedra bola que dificulta la nivelación del terreno y por tal motivo, el rendimiento agrícola es bajo (Paredes, B., 1989).

Los cultivos en el predio delimitado, consisten en fracciones cultivadas de maíz (sólo para autoconsumo), nopales, magueyes y plantas silvestres como mezquites y cardones (Paredes, B., 1989).

Las posibilidades de irrigación de agua que existen en el área inmediata a la zona arqueológica gracias a diferentes sistemas como el que controla Xochitlán o la prolongación del sistema de Tres Pueblos, la cual se ha visto reforzada por el sistema de aguas negras de la Ciudad de México, que es actualmente la base de riego de la zona. Sin embargo, los terrenos para riego se siguen ampliando a base de terrazas sobre todo en la parte Norte de Tula (Mastache, 1976, en Paredes, B., 1989). Actualmente se está

realizando una planta de tratamiento de agua en el municipio el cual podría beneficiar la zona arqueológica, además de que el proyecto de arquitectura del paisaje que se realizará cuenta con ideas de reutilización de agua del sitio.

La agricultura en la ciudad de Tula y sus alrededores, es de medio riego y de temporal (Mastache, 1976, en Paredes, B., 1989), utilizándose en la primera los sistemas de riego ya mencionados. Sin embargo, la agricultura de temporal tiende a desaparecer sustituyéndose cada vez más por el riego de uno u otro sistema y con la constante construcción de terrazas; en general la agricultura de riego es mecanizada y se utilizan en ella abonos industriales (Paredes, B., 1989).

Las especies cultivadas son algunos cereales como trigo (*Triticum* sp.), la cebada (*Hordeum* sp.) y el frijol (*Phaseolus*), plantas forrajeras como la alfalfa y los agaves, predominando siempre el cultivo de maíz de forma intensiva (Paredes, B., 1989).

El ganado de ovejas y cabras característico de la región en otro tiempo, es ahora escaso en los alrededores del sitio arqueológico, donde por dedicarse casi totalmente al cultivo del maíz está desapareciendo (Mendizábal, 1947, en registro técnico).

En cambio la explotación de los bancos de materiales es importante en esta área el trabajo en canteras que proporciona materiales para la construcción y en bancos de calizas para la industria cementera, en especial, lo último que se realiza a gran escala ha causado cambios intensos en el paisaje y la ecología en general, además de afectar a los monumentos arqueológicos expuestos; añadiéndose al grado de afectación que padecen por la cercana instalación de la refinería de Petróleos Mexicanos y Termoeléctrica a escasos 8 Km. Al oriente de Tula (Paredes, B., 1989).

Aunado al daño mencionado producido por las cementeras Cruz Azul y Tolteca, también nos encontramos con el daño ecológico que sufre la ciudad por las aguas negras, base de riego, las cuales se encuentran fuertemente contaminadas en especial

por detergentes no biodegradables. Y por otra parte, los asentamientos urbanos, extendiéndose cada vez más sobre las áreas que presentan vestigios arqueológicos (Paredes, B., 1989).

9. Vegetación.

En base en la clasificación anterior, y los estudios de polen González-Quintero (1980) reconstruye la vegetación correspondiente a cada etapa.

Etapa frío árida: durante el inicio de esta etapa proporcionalmente están mejor representados elementos propios de la planicie aluvial, *Poaceae* (*Gramíneae*) y *Ambrosia*. Estos elementos se reducen en proporción directa al aumento pluvial cuando adquieren importancia los elementos arbóreos templados (*Pinus* y *Quercus*).

Se distinguen las siguientes comunidades, designadas con la terminología sugerida por González-Quintero (1974):

Bosque Templado Aciculifolio, con dominancia del género *Pinus* (probablemente *P. cembroides*) con: *Quercus*.

Bosque Templado Escuemifolio, con géneros como *Juniperus* sp. y familias *Rubiaceae* y *Asteraceae* (*Compositae*).

Pradera Desértica Cespiticaule o Dispersiabórea, con *Poaceae* (*Gramíneae*), *Asteraceae* (*Compositae*) tal vez *Ambrosia* y *Artemisa*; *Convolvulaceae*, *Lamiaceae* (*Labiataceae*); y *Agavaceae*.

Etapa cálido seca. El aumento gradual de la temperatura continúa durante este lapso hasta alcanzar valores parecidos a los actuales, pero la precipitación totaliza cifras anuales menores que la de hoy, por tal motivo, los elementos de la planicie aluvial tienen importancia en el paisaje palinológico, excepto en su parte media cuando

dominan los elementos arbóreos y tal vez se distinguieron como entidades separadas el Bosque Templado Aciculifolio de Esclerófilo, además queda registro continuo del Matorral Desértico Rosetófilo. Las comunidades eran:

Bosque Templado Aciculifolio con *Pinus*.

Bosque Templado Esclerófilo con *Quercus*.

Bosque Templado Escumifolio con *Juniperus*.

Pradera Desértica Cespiticaule, durante esta temporada cede extensión al Matorral Desértico Confertifolio denotado por *Yucca*, *Celtis*, *Euforbiaceae* y al finalizar esta fase recobra su antigua área.

Etapa templada húmeda: Esta temporada cuenta con la mejor extensión de las comunidades registradas en las etapas anteriores, mayor precipitación, siempre se relaciona con aumentos porcentuales en los elementos aluviales, en cambio, en esta etapa el aumento de la precipitación favorece la presencia de elementos arbóreos, vale la pena resaltar que todas las comunidades se encuentran presentes. El Bosque Templado Aciculifolio domina en la parte inicial, mientras que al final el Bosque Templado Esclerófilo es más importante, además en esta etapa podemos encontrar el Bosque de *Abies* y por otro lado, el Matorral Rosetófilo adquiere mayor importancia (González-Quintero, 1980). Las comunidades son las siguientes:

Bosque Alpino Planiaciculifolio con *Juglans* y *Myrica*.

Bosque Templado Aciculifolio (tal vez conformado por *Pinus teocote*).

Bosque Templado Esclerófilo con *Quercus*.

Matorral Desértico Micrófilo con los géneros *Prosopis*, *Celtis* y la familia *Loranthaceae*, etc.

Matorral Desértico Rosetófilo con las familias *Rosaceae* y *Casimiroae*, las especies *Euphorbia antisiphylitica* y el género *Echinocactus* y probablemente con éstas también las de *Compositae tubuliflorae*.

Matorral Desértico Crasicaule, en esta comunidad encontramos a la familia *Cactaceae* y se incluyen también las de *Anacardiaceae*, *Leguminosae* (*Fabaceae*). La pradera desértica vuelve a ceder extensión; en esta época se encuentra la mayor diversidad polínica y existen registros de plantas acuáticas. Incidentalmente los registros del Tule no parecen justificar la etimología del nombre de la ciudad de Tula (González-Quintero, 1980)

Etapas cálida seca: la temperatura excede a la precipitación, pero de diferente manera que una anterior etapa designada de la misma manera, la diferencia parece estar mejor representada por el Matorral Desértico Rosetófilo, los elementos arbóreos disminuyen en forma notoria y aumentan los de planicies aluviales; el cambio entre las dos últimas etapas se nota por un aumento de *Yucca*, además desaparecen comunidades como el Matorral Desértico Micrófilo y el Crasicaule, solo la Pradera Desértica tiende a aumentar (González-Quintero, 1980).

En la actualidad además de la propia de las áreas inundadas, compuestas de pastos y tules, consiste en la presencia de matorral xerófilo, caracterizado por arbustos de hojas pequeñas, por plantas suculentas con presencia de espinas en la mayoría de ellas. Las especies que predominan son los mezquites (*Prosopis* spp.), cardones (*Euphorbia* spp.), nopales (*Opuntia* spp.), sábilas (*Aloe* spp.), magueyes (*Agave* spp.), biznagas (*Ferocactus latispinus* Haw. Br. et Rose), garambullos (*Myrtillocactus geometrizans* Mart.), Huizache (*Acacia farnesiana* L.), Viejito, órgano (*Cephalocereus senilis* Haw.

Pfeiff.), Quelite (*Amaranthus hybridus* L.) y Ojo de Gallo (*Somitalia precubens*) (Paredes, B., 1989).

9.1 Valle del mezquital.

De los 1700-2000msnm. Encontramos matorral desértico aluvial (matorral de mezquite, *Prosopis* spp.); de los 1800-2700msnm. Laderas ígneas, matorral crasicaule (nopales (*Opuntia* spp.), garambullos (*Myrtillocactus geometrizans* Mart.) y mezquites (*Prosopis* spp.); a partir de los 2300msnm. Encinar y bosque mixto de Pino-Encino; y de los 1750-2600msnm. Laderas calizas. Matorral desértico calcícola (magueyes (*Agave* spp.) y lechuguillas (*Agave lechuguilla* Torr.).

El bosque de galería se presenta en los márgenes del río Tula, con la especie más representativa el Ahuehuete (*Taxodium mucronatum* Ten.)

En áreas inundadas hay pastos y tule (*Schoenoplectus*); y el bosque mixto en sierras al SO del área. El chaparral está en la sierra en la porción oeste; y el matorral desértico espinoso en el relieve montañoso alternado con pasto natural.

1. Perfil de la institución

La siguiente información fue obtenida del portal de internet de INAH (ver referencias electrónicas).

El Instituto Nacional de Antropología e Historia es el organismo del gobierno federal fundado en 1939 para garantizar la investigación, conservación, protección y difusión del patrimonio prehistórico, arqueológico, antropológico, histórico y paleontológico de México. Su creación ha sido fundamental para preservar nuestro patrimonio cultural.

Actualmente el INAH realiza sus funciones a través de una estructura que se compone de una Secretaría Técnica, responsable de supervisar la realización de sus labores sustantivas, cuyas tareas se llevan a cabo por medio de las 7 Coordinaciones Nacionales y los 31 Centros regionales distribuidos en los estados de la República.

Este organismo es responsable de más de 110 mil monumentos históricos construidos entre los siglos XVI y XIX, y 29 mil zonas arqueológicas registradas en todo el país - aunque se calcula que debe haber 200 mil sitios con vestigios arqueológicos-, de ellas 150 están abiertas al público.

Asimismo, tiene a su cargo más de un centenar de museos en el territorio nacional; los cuales se dividen en diferentes categorías, obedeciendo a la amplitud y calidad de sus colecciones; su situación geográfica y el número de sus visitantes.

Cinco son museos nacionales, 22 son regionales y 43 son locales; también hay 32 museos de sitio, tres comunitarios y dos metropolitanos. Sus exposiciones permanentes

dan cuenta del devenir histórico de México y muchas de las piezas que estos museos resguardan también han formado parte de exposiciones de carácter temporal nacionales e internacionales sobre diversos temas.

Tarea fundamental es la investigación científica, para lo cual colaboran más de 400 académicos en las áreas de historia, antropología social, antropología física, arqueología, lingüística, etnohistoria, etnología, arquitectura, conservación del patrimonio, conservación y restauración.

Además, las labores académicas y de investigación se complementan con la formación de profesionales en las escuelas superiores que dependen del Instituto como son: la Escuela Nacional de Antropología e Historia, con sede en la Ciudad de México y el estado de Chihuahua y la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía Manuel del Castillo Negrete.

Por otro lado, el INAH integra un conjunto de acervos documentales, entre ellos la Biblioteca de Antropología e Historia, que reúne la mayor colección de publicaciones de carácter histórico y antropológico en México y resguarda fondos documentales y códices de importancia histórica.

También se encuentra el Sistema Nacional de Fototecas, compuesto por 17 centros que se distribuyen en la República (la más importante de las cuales está en la ciudad de Pachuca) que en conjunto custodian una verdadera riqueza iconográfica. La Fonoteca, dedicada al registro y conservación de testimonios de tradición musical y la Cinemateca.

Las actividades de difusión sobre nuestro patrimonio se realizan no sólo con un vasto programa de publicaciones periódicas, sino también a través de la producción de fonogramas y videogramas, además, de comunicados a los medios de comunicación masiva.

Actividades como la excavación y apertura al público de zonas arqueológicas o el rescate y restauración de monumentos históricos son, para esta Institución, tan importantes como los servicios de registro de los monumentos históricos y piezas arqueológicas que están al cuidado de particulares; los servicios educativos de los museos, la organización de Paseos Culturales y la reproducción de piezas arqueológicas o históricas con las que se busca evitar el saqueo.

Para realizar el proyecto se tuvo un horario diario de 9 de la mañana a 6 de la tarde, en el cual se me fue asignado un espacio de trabajo en la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Técnico del INAH, ubicado en la calle de Moneda 16, en el Centro Histórico.

1.1 Estructura General

Dirección General

Coordinación Nacional de Asuntos Jurídicos

Coordinación Nacional de Centros Inah

Centros INAH

Dirección de Medios de Comunicación

Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía

Escuela Nacional de Antropología e Historia

Órgano Interno de Control

Secretaría Técnica

Coordinación Nacional de Antropología

Coordinación Nacional de Historia

Coordinación Nacional de Arqueología

Biblioteca Nacional de Antropología e Historia

Coordinación Nacional de Museos y Exposiciones

Museo Nacional de Antropología

Museo Nacional del Virreinato

11. Descripción de las actividades realizadas.

Lo primero que hice para la elaboración del proyecto fue definir las actividades a realizar durante la investigación que se desglosan a continuación paso a paso.

Para la primera parte del proyecto realicé varias visitas al sitio con el fin de conocer el lugar y tener una descripción básica en cuanto a la vegetación y los distintos problemas que podría enfrentar el diseño de paisaje del sitio, encaminado a una valoración de la cultura prehispánica de los visitantes.

Al mismo tiempo organicé varias reuniones con los trabajadores del sitio en conjunto con los encargados de parte de CONANP para platicarles sobre el proyecto y escuchar sus puntos de vista.

Revisé diversos trabajos en manos del INAH sobre el sitio, para lo cual tuve distintas pláticas con la gente encargada de resguardar la información (Registro) que ha sido generada por distintos investigadores, de la cual obtuve la mayoría de la información de las características del sitio, en general toda la información estaba condensada en el trabajo de Blanca Paredes (1989).

Al pensar cómo debía definir las plantas que utilizaría revisé en distintas publicaciones que cuentan quiénes narraron la historia en época colonial y platiqué con algunos historiadores del INAH como Robert Cobean, a partir de esto, me encontré con los trabajos de Clavijero, Sahagún y Hernández de los cuales hice un análisis de sus descripciones y seleccioné aquellas plantas que encontré que de principio las crónicas las consideraran en el sitio y por otro lado las que podrían haber estado por el tipo de vegetación narrada y por la vegetación actual, (claro sin estar todavía seguro de que la comparación fuera válida).

Al tener una lista de las plantas encontradas en los cronistas, lo que siguió fue encontrar los nombres comunes (actuales) y científicos de las que pudiera encontrar.

Primero platicué por primera vez con Montserrat Gispert sobre el proyecto con el fin de que pudiera ser el trámite de titulación y me recomendó algunos libros para esto. El primero que revisé fue el libro de Maximino Martínez del cual encontré muchos nombres. Después para otros nombres tuve que buscar su traducción y de ahí seguir las pistas para encontrar los nombres.

Al final de esta búsqueda me encontré con las obras de Antonio José Cavanilles que tomó los preceptos de Lineo para clasificar especies. Recabó en el siglo XIX una gran colección de plantas en el jardín botánico de Madrid, ésta publicación la revisé en la computadora debido a que existe en este formato en la Universidad Politécnica de Valencia y me hicieron el favor de enviármela, en la cual encontré muchos nombres de las plantas que estaba buscando ya que él recibió la información de los ejemplares de los cronistas en la Nueva España y conjuntó la información de muchas plantas.

Para tratar de completar la lista platicué con Lauro González Quintero ya que el había trabajado con estudios de paleobotánica del sitio y revisé sus trabajos, de los cuales, obtuve información más específica de las plantas en la región, además de entender cómo se movió con el tiempo la vegetación en el sitio.

A partir de este momento tuve la certeza de la similitud del estado actual de la región con el histórico, con lo que fue tomado en cuenta la vegetación nativa de alrededor del sitio para la elaboración de las áreas verdes.

Al tener una idea clara de las plantas que podríamos utilizar en el sitio tuve una reunión con la arquitecta del paisaje Laura Alonso para platicar sobre el proyecto y empezar a diseñar, para esto fue muy importante la información que había generado, ya que quedó

claro la importancia de tomar en cuenta la vegetación en la zona arqueológica y pensar en realizar un museo vivo para que los visitantes no sólo vean las pirámides y entiendan cómo vivían y tratar de rescatar esa parte de la cultura tolteca.

Fui invitado a dar una conferencia con todos los directores de centros INAH de México, en la cual hablé sobre la importancia de la conservación en este país, les mostré la cantidad de recursos con los que contamos gracias a nuestra megadiversidad, tanto biológica como cultural, al plasmar estas dos ideas en su cabeza se mostró su interés por repetir la experiencia en varios sitios, en esta parte me sentí un biólogo convenciendo a la gente de lo que estamos perdiendo y cómo podemos en pequeños pasos resguardar nuestros recursos.

Realicé reportes de trabajo para el INAH cada 3 meses, donde se plasmaban las actividades realizadas, tanto de investigación, como de reuniones, esto fue clave para irme dando cuenta de en qué pasos iba del proyecto y plantear los que seguían.

12. Evaluación crítica.

12.1 Análisis crítico y reflexiones sobre la experiencia adquirida

Este estudio me parece muy importante debido al alcance que pueda llegar a tener, a partir de que este proyecto salga bien, puedo pensar en la cantidad de sitios arqueológicos en los que se puede repetir esta experiencia y agregar un atractivo a las zonas, la cual como biólogo me parece buena en la manera de tener sitios cuidados de reserva de especies, además de acercar a los visitantes un poco a nuestra cultura; en las experiencias que tuve en las visitas al sitio, la gente pasa directo a ver los Atlantes y se sigue de largo para poder comer algo y regresarse a su casa, si logramos convencerlos de que conozcan otras partes del sitio con otros atractivos podemos generar una especie de jardín con pasaje a viajar en el tiempo. La gente que visita Tula no tiene idea de cómo vivían, qué comían, dónde vivían y otras cuestiones que son muy importantes para la cultura, lo único que ven es pasto, en la entrada Casuarinas y para rematar varios Eucaliptos.

En experiencias anteriores de trabajo de este tipo en Ciudad Universitaria he visto como al trabajar con la reincorporación de la vegetación a sitios abandonados genera el regreso o paso de fauna que había quedado atrapada en pocas zonas, aumentando así su capacidad de aumentar la variabilidad aunque sea dentro de un sistema pequeño.

Es interesante que en la entrada en algún momento SEMARNAP, designó un espacio para plantas que pudo haber sido muy agradable pero debido a la falta de señalización no se visita y sufre de abandono por parte de los jardineros, algunas personas que saben

de su existencia y en general interesados en cactáceas pasan por ahí y toman fotos debido a la gran variedad de las mismas.

Algo muy importante que para el proyecto tomé en cuenta las pláticas con gente del sitio, gente que lleva generaciones viviendo en el lugar y tiene mucha información de su cultura, éstas personas van a estar integradas en la selección de las plantas, así como de enseñarnos la utilización y sus nombres, en el caso específico del maguey que como nos narran los cronistas era utilizado de muchas maneras, mantiene muchos de sus usos, el que más nos llamó la atención fue el del uso para construcciones, actualmente existen comunidades cercanas al sitio que los siguen utilizando y que nos van a enseñar cómo se edifica a partir de recursos naturales nativos de la zona, lo cual nos permitirá fabricar materia prima con bienes existente en el sitio.

Este proyecto ha tenido sus subidas y sus bajadas, al principio me entusiasmó mucho el proyecto y generé muchísimos datos que a la hora de que se concretaran me enfrenté a la burocracia de las instituciones de este país, la cual genera un freno a mucho proyectos interesantes.

Tuve que ir elaborando sólo la línea de trabajo, ya que desde un principio no tuve la guía de algún “jefe” que me indicara las actividades a realizar. En este punto mi formación fue muy importante ya que me serví de la capacidad de investigar y de toma de decisiones que aprendí en la facultad, al principio me costó mucho trabajo, pero como se fueron obteniendo resultados me fui soltando, al grado de decidir en qué momento se realizaban las reuniones y las visitas. Además la guía de la maestra Montserrat Gispert fue básica para el diseño de la investigación.

Ha habido algunos intentos en el INAH de generar este tipo de proyectos, los cuales han tenido el problema de la rotación de directores de los sitios, lo cual provoca diferentes líneas de trabajo por lo que si no les interesa el proyecto se desecha. Otro problema que han tenido estos intentos es que han sido realizados por arqueólogos o arquitectos que no han tomado en cuenta la importancia de usar plantas nativas y han usado plantas exóticas que de momento pueden ser más fáciles o agradables pero se acaban perdiendo por el tipo de características del medio.

Para este proyecto se tiene tomado en cuenta que la misma gente del sitio participe aumentando la captación de ingresos para las familias y provocando el interés de la gente para que se mantenga el proyecto.

13. Conclusiones.

1. El medio ambiente de Tula no era muy diferente al que tenemos hoy en día a su alrededor, básicamente matorral espinoso. Esto permite que para la elaboración del proyecto podamos utilizar las plantas de la zona sin tener que alterar las características físicas del medio.
2. La participación de biólogos en este tipo de proyectos es muy importante debido al abandono en esta área de las instituciones que toman decisiones en México.
3. La incorporación del INAH a proyectos de conservación de biodiversidad llegará a ser crucial debido a la gran cantidad de sitios que tiene (4000 aprox.) que pueden servir de resguardo de la biota y áreas de amortiguamientos para la fauna que por ellas pueda transitar y vivir; al utilizar las zonas arqueológicas se ahorran muchos problemas a las instituciones encargadas de el estudio y la conservación ya que los sitios ya cuentan con un resguardo evitando así un gasto extra.
4. La eliminación de ciertos pasos burocráticos es crucial para al avance acelerado de proyectos significativos para la conservación.
5. Este tipo de estudios tiene que estar sustentado por una investigación tanto histórica como biológica para que funcionen y no se pierdan con el paso del tiempo.

2. Objetivo.

Estudio de las áreas verdes en la zona arqueológica de Tula.

2.1 Objetivos particulares.

Buscar la vegetación y su uso reportada para la zona por los cronistas del siglo XVI.

Generar una tabla con nombres comunes y científicos de las plantas así como su uso.

Determinar los movimientos en la vegetación a partir de que la zona es habitada por lo toltecas.

Referencias

- Arochi, Luis E., 1984. Ciudades del México Prehispánico. Panorama Editorial. México D. F.
- Benz, F., 1999. Capítulo VI. Estudios morfológicos del maíz en Tula, Tepetitlán y Tula Chico. Tepetitlán, “Un espacio doméstico rural en el área de Tula”. Serie Arqueológica de México. INAH.
- Clavijero, F. J., 2003. Historia Antigua de México. Ed. Porrúa. México D.F.
- Cobean, R., Mastache G, 1999. Tepetitlán, “Un espacio doméstico rural en el área de Tula”. Serie Arqueológica de México. INAH.
- Eduardo Matos, 1975. Arquitectura del paisaje. Capítulo XVI, El entorno en zonas arqueológicas en el centro de México. División de estudios superiores. Escuela Nacional de Arquitectos. UNAM. México D.F.
- Getino Granados, Fernando, 2007. “Complejos arquitectónicos en el área de Tula: su representatividad. Significado y simbolismo”, tesis de maestría en estudios mesoamericanos, IIF, FFYL, UNAM, México D.F.
- Getino Granados, Fernando, 2007. Los barrios de Tula: estudios en la zona urbana norte. Arqueología Mexicana, Vol. XV, Num. 85. México D.F.
- Healan, Dan M. (ed.), 1989. Tula of the Toltecs. Excavations and Survey. University of Iowa Press, Iowa.
- Hernández, Francisco, 1959. Obras completas, Tomo II. Historia Natural de Nueva España. Vol. I y II, UNAM. México D.F.
- Laurie Michael, 1983. Introducción a la arquitectura del Paisaje.. Ed. Gustavo Gili. Barcelona,
- Mastache, Alba Guadalupe, y Robert H Cobean, 2007. Tollan en Hidalgo: la Tollan histórica. Arqueología Mexicana, Vol. XV, Num. 85. México D.F.

Mastache, Alba Guadalupe, y Robert H Cobean, 2003. En W.T. Sanders, A.G., Mastache y R. H. Cobean (eds.), "Urbanismo en Tula", Urbanismo en mesoamérica INAH/The Pennsylvania State University, México D.F.

Mastache, Alba Guadalupe, *et al*, 1982. Estudios sobre la antigua ciudad de Tula. INAH, Dirección de Monumentos Prehispánicos. Colección Científica. 121. México D.F.

Martínez, Maximino, 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México D.F.,

McClung E, 1979. Ecología y cultura en Mesoamérica. UNAM. México D.F.

Pajés, Carlos Contreras, 1975. Arquitectura del paisaje. Capítulo II, Evolución de la arquitectura del paisaje en México. División de estudios superiores. Escuela Nacional de Arquitectos. UNAM. México D.F.

Paredes, Blanca, 1989. Reporte técnico. INAH. México D.F.,

Quintero-González, L., Kaplan, L., 1999. Capítulo V. Análisis de los restos vegetales. Tepetitlán, "Un espacio doméstico rural en el área de Tula" Serie Arqueológica de México. INAH.

Sahagún, Bernardino de, 2006. Historia general de las cosas de Nueva España. Porrúa. México D.F.

Referencias electrónicas.

<http://dti.inah.gob.mx/>

9.2 Vegetación reportada por los cronistas Sahagún, Clavijero y Hernández para el tipo de vegetación:

La vegetación reportada por Clavijero en Historia Antigua de México y Sahagún en Historia general de las cosas de Nueva España tiene algunas especies en común, para las cuales se describen las plantas y sus usos, tomé algunos ejemplos de Clavijero ya que adentra más en la descripción de las plantas, para ejemplificar la manera de narrar y la importancia que le daban a las plantas, el principal elemento arbustivo del Valle de Mezquital es el *Mizquitl* (árbol de la estepa, *Prosopis juliflora* (Sw.) DC 1825, mezquite), que junto con el Pirul (Introducido en el siglo XVIII) son los árboles más conspicuos de la zona, Clavijero describe varios tipos de mezquite de la siguiente forma de los cuales supongo que se preparaban de la misma manera , “de corteza baza y lo interior de la corteza es muy blanco y correoso, es medicinal, se hace *pulcre* de ella. Tiene las hojas como el *ahuéhuatl* y sus hojas y grumos son medicinales para los ojos”. Actualmente se reconocen 18 especies diferentes en la zona, de estos podemos encontrar en las crónicas de Clavijero estos dos ejemplos:

Tlalmizquitl (*Prosopis sp.*) “se parece al *mizquitl*, la raíz es amarilla como la raíz del *címatl*, es larga, sabrosa y se muele para ser bebida en ayunas para los que tienen cámaras y para la temperatura. (Llanos y montes)”. El *Quetzalmizquitl* (*Prosopis sp.*) “árbol pequeño de muchas ramas, las hojas son parecidas a las de cedro, verdes y largas como un palmo. Tiene flores amarillas. Las hojas molidas con la raíz de *coztómatl* (*Physalis coztomatl* Moc. et Sessé es Dunn) se beben con agua para el que recae de alguna enfermedad. (Tierra caliente)”.

Otra especie conspicua del sitio son los magueyes, de los cuales encontré en las crónicas de Clavijero una gran variedad de los cuales tomaré algunos ejemplos que considero

importantes por los usos y debido a que ya fueron identificados: “el maguey especialmente llamado *tlacámetl* (*Agave salmiana* Otto, *A. atrovirens* Karw. ex salm y Dick) es muy medicinal debido a la miel, la cual hecha *pulcre* se mezcla con otras medicinas para ser tomadas oralmente. El *pulcre* mezclado con una vaina de *ají* y pepitas de calabaza ayuda al que ha recaído de alguna enfermedad. La penca del nuevo maguey asada en el rescoldo, se separa el jugo y es buena para descalabradas o heridas. También mezclada con pino y puesta con su pluma en donde está el dolor como el de la gota lo sana. Además el *pulcre* se mezcla con la medicina llamada *chichicpatli* (*Guayacum arboreum*) y se hierven, con esto se alivia el dolor de pecho, de barriga, de espalda o alguna enfermedad con que se va secando”.

Francisco Hernández en su Historia Natural de Nueva España describe una gran cantidad de plantas por lo que me pareció importante detenerme en su trabajo. Además de que podemos notar la manera en la que narra las características de las plantas y darnos cuenta de un español que ya dejamos.

De igual manera que Sahagún y Clavijero nos hablan del Mezquite, Hernández lo describe como, “*Mizquitl* o *vaina*, es un árbol frecuentísimo en La Nueva España, que nace espontáneamente en los montuosos templados o fríos, desaliñado y espinoso, con hojas delicadas parecidas a plumas de aves y dispuestas en hilera a uno y otro lado de las ramas, la flor es semejante a la del abedul. Las vainas son comestibles, largas, de sabor dulce, muy agradable y llenas de semilla. Los chichimecas preparan de ellas unas tortillas que les sirven de pan. De esta se produce la goma llamada arábica. Es de naturaleza fría, seca y astringente. El agua que se exprime de los cogollos o bien, el agua en que se hayan remojado por algún tiempo, alivian, untados, las enfermedades de

los ojos. El cocimiento de la corteza alivia el flujo menstrual excesivo; (flujo que dicho sea de paso), si es de primeriza, cura la tiña y los empeines.”

También desglosa los usos y las características de varios tipos de Mesquites, de los cuales tomé algunos ejemplos para ver la variedad de usos que se les daba, quizás en este punto, Clavijero y Sahagún se quedan cortos: *Quetzalmízquitl* (*Parkinsonia aculeata* L.), (semejante a plumas), “es un árbol parecido a la retama de olor o la genista de España, pero espinos con vainas, y con flores pequeñas y amarillas. Con el cocimiento de las hojas se lava la cabeza para matar los piojos y hacer que renazca el cabello que se cae; también alivia tomado, el pecho. Es amargo, de olor fétido y caliente en segundo grado. Su jugo untado limpia y aclara los ojos y disuelve las nubes; dicen que la corteza cocida alivia introducida a los disentéricos y aprovecha admirablemente a las parturientas, y que la corteza fresca aplicada al cuerpo cura las fiebres intermitentes.”

Otro ejemplo es: *Tlalmízquitl* (*Prosopis juliflora*, *mízquitl* chico) “algunos lo llaman *matlaxóchitl* o sea flor azul, y otros *cóltotl*, echa raíz gruesa, ramificada y larga. Tiene las ramas de una cuarta de larga llenas de hojas como de ruda, pero con sabor de garbanzos verdes y flores azules y oblongas. Es refrescante de suerte que la raíz machacada y tomada oportunamente en dosis de una dracma, suele extinguir el calor febril.

Otro género importante en la zona son las *Opuntias* sp., el que más nos habla de éste género es Hernández, de su Historia natural seleccioné las siguientes especies, de igual manera que en los casos anteriores por su uso y su identificación: “*Cozticnopalxóchitl* (*Nopalxochia phyllanthoides* (D.C.) Britt. et Rose) o flor amarilla de tuna. Nace en la región de *Yohalan*, donde lo llaman *tenopalli* y dicen que las hojas machacadas y tomadas de dosis de media onza aprovechan notablemente contra la tos y el asma.”

A las distintas Tunas se les llamaba *Nochtli*, las cuales se utilizaban de distintas maneras, aquí es interesante notar la variedad y sobre todo como él narra que se distinguen: “se distinguen a veces las variedades de tunas por las flores, que son ya azafranadas, con el extremo blanco, ya por fuera amarillas y por dentro del mismo color del fruto, como pueden verse en el *tlatocnochtli*, o bien amarillas por fuera y blancas con escarlata o también amarillas por dentro. Difieren además por el tamaño y forma de las hojas y de la planta entera, pues todas alcanzan el tamaño de un arbusto, con excepción del *zacanochtli* y el *xoconochtli* (*Opuntia imbricata* (Harv.) D.C.) las cuales tienen a veces la altura de un árbol; las hojas algunas son gruesas, otras delgadas, unas cubiertas de espinas, otras con espinas ralas y pequeñas, unas redondas, otras oblongas, unas de tamaño enorme y otras muy pequeñas. Pero se distinguen principalmente por el fruto, del que también toman los nombres.” Nos cuenta que existen siete especies distintas de tunas aquí algunos ejemplos: “*iztacnochtli* por que su fruto es blanco, tiene hojas redondas, pequeñas, lisas o con espinas ralas, flor amarilla, fruto espinoso y blanco y es del tamaño de un arbusto.” Otra llamada *coznochtli* porque su fruto es amarillo, “tiene hojas amplias, redondas, con muchas y largas espinas, flor escarlata con los extremos amarillentos y fruto amarillo y escaso.”

El *xoconochtli* (*Opuntia imbricata* (Harv.) D.C.) “es de hojas y frutos ácidos, de donde toma el nombre. Son todas de naturaleza fría en segundo grado y húmeda, excepto las semillas que son secas y astringentes. También las hojas son frías, húmedas y salivosas, por lo que el jugo exprimido de ellas y de los frutos extingue de modo notable las fiebres ardientes, apaga la sed y humedece las entrañas secas. Los frutos comidos con sus semillas a modo de alimento, detienen, según dicen, el flujo de vientre, sobre todo si proviene de calor. Proporcionan un alimento agradable y refrescante, flatulento y sujeto a corrupción como toda fruta del tiempo y muy a propósito para los

que sufren de calor, por lo que se comen más gustosa y ávidamente en verano, principalmente por quienes sufren exceso de bilis o destemplanza cálida. Tienen una goma que templar el calor de los riñones y de la orina. Su jugo o líquido destilado de ellos es admirable contra las fiebres biliosas y malignas, principalmente se mezcla con jugo de pitahaya (fruto de varias especies de cactus). Dio honra a este fruto el eminentísimo varón Martín Enríquez, ilustre virrey de Nueva España, quien mediante su uso frecuente se libró por completo de muchas enfermedades que solía padecer, originadas de la bilis y de calor. Sus raíces mezcladas con cierta especie de geranio. Alivia las hernias, cura las erisipelas, mitiga el calor y son remedio del hígado irritado en exceso. Los mismos usos tienen las hojas, que además cocidas y condimentadas con *chilli* constituyen una vianda fría. Se unta con el jugo de las hojas las ruedas de los carros para impedir que se quemem por el excesivo movimiento. Dicen también que la raíz, que es algo amarga, alivia las úlceras admirablemente. Nacen casi siempre en lugares montuosos y cálidos, y aunque crecen también en lugares fríos, sólo en los cálidos o por lo menos templados maduran sus frutos. Florecen al comenzar la primavera y suelen fructificar con los demás árboles en estío. En cualquier tiempo del año, pero principalmente en primavera, nacen enterrando las hojas de cualquier modo u oprimiéndolas en la tierra con los pies y sin necesidad de cuidados echan raíces y alcanzan el crecimiento debido. Parece pertenecer también a la especie de tunas el *tetzihoactli*, que sería semejante a ellas tanto en forma como en naturaleza si no tuviera brazos o tallos en forma cilíndrica y estriada, lo mismo que muchas plantas.”

Tepenexcómitl (*Echinocactus obvallatus* De Candolle) u olla de monte, “tiene raíces ramificadas de donde brota una mole redonda, octangular, llena de largas espinas curvas y dispuestas en forma de estrellas, y que algunas veces alcanza el tamaño de de un

cántaro mediano: la flor es grande y purpúrea y el fruto también. Su jugo, que es sumamente frío, tomado en dosis de media onza, principalmente por la mañana, mitiga el calor excesivo de los miembros. Acostumbran los indios tejer coronas de espinas y ponerlas en la cruz o imagen de Cristo. Nace en los montes rocosos de regiones templadas. Lllaman *tencualacpatli* a su fruto, que tiene forma y tamaño de ciruelas oblongas y es de color blanco con púrpura por fuera y purpúreo por dentro, de naturaleza fría y alimento agradable para los que tienen fiebre. Algunos la llaman *hoeicómitl* u olla grande.

Algunas otras plantas que nos narra Hernández que pueden ser utilizadas en el sitio faltan de identificar pero igual me parece importante citar algunas para ver la cantidad de usos medicinales que en ellas existe: “*Netzollin* o planta que da fruto gemelo, también es parecido a la tuna, es muy espinosa con fruto y flor de tuna; la flor es roja y está en la unión misma de las partes del tallo; las raíces son numerosas y semejantes a fibras. Se alimentan los indios con el fruto mezclado al *atolli* o hecho tortas cuando hay escasez de víveres.”

Tepepoa o planta que cuenta o mide el monte, “es una planta espinosa semejante hasta cierto punto a la tuna, que echa muchas ramas hexangulares llenas de espinas dispuestas a intervalos en forma de estrellas, pero sobresaliendo en el centro una mayor que las demás, y cerca de su nacimiento frutos parecidos a moras en color, sabor, forma y tamaño. El jugo de éstos cura los ojos legañosos o irritados, principalmente si se mezcla con leche humana. Carece de hojas y nace en lugares montuosos y rocosos.”

Metzollin (*Ferocactus* spp. o *Echinocactus* spp. o planta que tiene muchas cabezuelas, “otros lo llaman *hoeicómitl* o sea olla grande, por la semejanza. Echa de una raíz fibrosa

y parecida a un nabo muchas cabezuelas aglomeradas, espinosas y con flores a manera de cápsulas estrelladas en su parte superior, ralas y de color escarlata. Es bueno para comerse. Su jugo o leche alivia a los que esputan sangre, cura las inflamaciones y consume las excrecencias de los ojos. Nace entre las peñas, en lugares altos de regiones templadas, como son la mexicana y la *metztitlanense*.”

Teocómitl (*Mammillaria tetracantha* Salm-Dyck (*Mammillaria dolichocentra* Lehm.) u olla sagrada, “es una planta espinosa que produce tres o cuatro cabezas llenas de espinas, redondas, del tamaño a veces de una cabeza humana. No tiene hojas. Las flores son escarlata y tiene raíces ramificadas. La médula, que es purpúrea, mana un jugo frío y glutinoso y está cubierta por todas partes de puntas oblongas, compactas y terminadas con espinas dispuestas en estrellitas. Es bueno para comerse cocido con semillas de calabaza o, como fue costumbre entre los chichimecas, hecho tamales. Nace en los montes rocosos.”

Nopalnocheztli (*Nopalea cochenillifera* (L.) Salm.-Dick) o grana de indias “nace en ciertas tunas, se encuentran entre los mexicanos, en cierto género de tunas así llamado, 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 a veces por industria humana aplicando en determinado tiempo a las tunas semillas del año anterior; los indios lo llaman *nocheztli* (cochinillas). Juzgan algunos que estos gusanillos son cosa distinta; aunque no ignoro que la grana de nuestro Viejo Mundo no está adherido a las tunas, que ahí casi no existen, si no 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 quermes o quermesí, en tanto que en 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 del *cocum* o grana, de donde, como dijimos, les vino tal vez el nombre español, así como también los que entre los peruanos nacen entre las raíces de la planta llamada pampínula o teucurio. Se saca del *nocheztli* un color purpúreo a veces, a veces escarlata, según la manera de prepararlo. Se obtiene sumamente exquisito si se muele con el cocimiento del árbol *tézhatl*, agregándole alumbre y recogiendo el sedimento, que se guarda en forma de pastillas. Estríñe molido con vinagre y aplicado como emplasto, alivia las heridas, fortalece el corazón, la cabeza, el estomago y limpia muy bien los dientes. La antigüedad usó la sangre de las púrpuras, contenida en ciertas venas de su garganta, para teñir las lanas y dar a las vestiduras el esplendor fenicio. Pero desde hace tiempo cayó en desuso dicha tintura, que acaso alguna vez buscará de nuevo el mundo, nunca saciado con nuevos inventos, siempre variable e inquieto.”

De los agaves que Hernández también en su crónica podemos encontrar una gran variedad escogí los siguientes ejemplos: *Zacamexcalli* o maguey silvestre (*Agave* sp.), “es una especie de *metl* cuyo jugo cura las úlceras por abiertas y grandes que estén, como lo hace el famoso aceite llamado *Apparicio*. La raíz es gruesa, fibrosa, parda y circundada de unas líneas transversales y onduladas; brotan de ella hojas gruesas y con espinas rojas, como en las demás especies. Nace en lugares cálidos *Cocolan*, México y *Yangüitlan*, donde lo llaman *tepémetl* y dicen que cura las fiebres; nace también en *Telolapa*, donde lo llaman *zacámetl* y aseguran que el jugo de las hojas, tomado, cura a los dañados por los vapores del mercurio.

En el caso del *Metl* o maguey me parece que habla en general al decir que “echa raíz gruesa, corta y fibrosa, hojas como de áloe pero mayores y más gruesas, pues tienen a veces la longitud de un árbol mediano, con espinas a uno y otro lado y terminadas en una punta dura y aguda; tallo tres veces más grande, y en el extremo flores amarillas, oblongas, estrelladas en su parte superior y más tarde semilla parecida a la de asfódelo. Innumerables casi todos los usos de esta planta. Toda entera sirve como leña y para cercar los campos; sus tallos se aprovechan como madera; sus hojas para cubrir los techos, como tejas, como platos o fuentes, para hacer papiro, para hacer hilo con el que fabrican calzado, telas y toda clase de vestidos que entre nosotros suelen hacerse de lino, cáñamo, algodón u otras semejantes. De las puntas hacen clavos y púas, con que solían los indios perforarse las orejas para mortificar el cuerpo cuando rendían culto a los demonios; hacen también alfileres, agujas, abrojos de guerra y rastrillos para peinar la trama de las telas. Del jugo que mana y que destila en la cavidad media cortando los nuevos interiores u hojas más tiernas con cuchillos de *iztli* (y del cual produce a veces una sola planta cincuenta ánforas), fabrican vinos, miel, vinagre y azúcar; dicho jugo provoca las reglas, ablanda el vientre, provoca la orina, limpia los riñones y la vejiga, rompe los cálculos y lava las vías urinarias. También de la raíz hacen sogas muy fuertes y útiles para muchas cosas. Las partes más gruesas de las hojas así como el tronco, cocidos bajo la tierra (modo de cocción que los chichimecas llaman barbacoa), son buenos para comerse y saben a cidra aderezada con azúcar; cierran además de modo admirable las heridas recientes, pues su jugo, de suyo frío y húmedo, se vuelve glutinoso al asarse. Las hojas asadas y aplicadas curan la convulsión y calman los dolores aunque provengan de la peste india, principalmente si se toma el jugo mismo caliente; embotan la sensibilidad y producen sopor. Por la destilación se hace más dulce el jugo, y por la cocción más dulce y espeso. Hasta que se condensa en azúcar. Se

siembra esta planta por renuevos, que brotan alrededor de la planta madre, en cualquier suelo, pero principalmente en el fértil y frío. Esta planta sola podría fácilmente proporcionar todo lo necesario para una vida frugal y sencilla, pues no la dañan los temporales ni los rigores del clima, ni la marchita la sequía. No hay cosa que de mayor rendimiento. Se hace vino del mismo diluido con agua y agregándole cortezas de cidra y de limón, *quapatli* asoleadas y otras cosas para que embriague más, a lo cual esta gente es sobremanera aficionada, como si estuviera cansada de su naturaleza racional y envidiara la condición de los brutos y cuadrúpedos. Del mismo jugo sin ponerlo al fuego, echándole raíces de *quapatli* asoleadas durante algún tiempo y machacadas, y sacándolas después, se hace el llamado vino blanco, muy eficaz para provocar la orina y limpiar sus conductos. Del azúcar condensado del mismo jugo, se prepara vinagre disolviéndolo en agua que se asolea luego durante nueve días. Hay muchas variedades de esta planta de las cuales hablaremos enseguida. Dicen que el jugo del *metl* en que se han cocido raíces de *piltzintecxóchitl* y de *matlaxóchitl*, cura los puntos de las fiebres.”

Describe muchos agaves en su libro de los cuales faltan varios por identificar pero el ejemplo que pongo a continuación me parece interesante para el reporte debido a su uso:

“*Mecoztli* o maguey amarillo. Es una especie de *metl*, pero con los márgenes de las hojas amarillos, espinas pequeñas y negras, hojas chicas comparadas con las del *metl* precedente, tallo de dos codos de alto, de un dedo de ancho y de color rojo, con una flor en la punta roja con amarillo, y raíz ramificada. Es jugo de tres o cuatro hojas al cual se agregan tres pimientos, evacua poco a poco los humores fríos y crasos por el conducto inferior y por la orina; suelen también los indios administrarlo a las mujeres unos días después del parto para fortalecerlas. En jugo exprimido de las hojas soasadas dicen que

alivia el asma. Es de naturaleza fría y mucilaginoso. Algunos lo llaman *coztícmatl* y *macoztícmatl*, y otros *hoéimatl*, que significa de “gran utilidad”. Nace en lugares campestres de México en cualquier estación, aunque solo florece en estío. Se siembra por renuevos que brotan junto a la planta madre.”

9.3 Identificación de las muestras vegetales en el área.

Lauro González realizó en 1999 un estudio de muestras de plantas del sitio y sus alrededores, el cual me pareció muy importante ya que nos habla un poco de las plantas que podríamos encontrar cercanas a los pobladores de Tula y pude llegar a ciertas conclusiones.

La zona donde se localiza Tepetitlán es una planicie aluvial (González Quintero, 1999). Según la terminología de Köeppen (1948), su clima actual puede tipificarse como BS, es decir, seco estepario con temperatura promedio de 18°C y precipitación cercana a 600mm anuales, cifras registradas en Tula (González Quintero, 1999). Profundamente alterada, la vegetación natural circundante corresponde a Matorral Desértico Micrófilo (González Quintero, 1967; en González Quintero, 1999), esta perturbación ecológica arranca desde la época prehispánica, cuando la densidad de población impelía a explotar en forma extensiva la tierra disponible, pero aquella fue diezmada por epidemias introducidas por los europeos, presumiblemente viruela (cocoliztle) (González Quintero, 1999).

En el estudio realizado por González Quintero (1999), se revisaron 108 muestras con diferentes vegetales. Del lote original se habían apartado previamente tanto raspas de maíz como semillas de frijol, las primeras fueron analizadas por el Dr. Benz y las

segundas por el Dr. L. Kaplan. De los materiales recibidos por los autores, buena parte, venían parcialmente identificados con nombres vernáculos correspondientes a las especies.

Los resultados de la anterior investigación se enlistan a continuación:

Familia	Género y especie
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
	<i>Amaranthus leucocarpus</i> Wats.
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i> sp.
<i>Cactaceae</i>	<i>Echinofossulocactus</i> sp.
	<i>Lemaireocereus</i> sp.
	<i>Opuntia</i> sp.
<i>Casuarinaceae</i>	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Atriplex muricata</i> Humb.
	<i>Teloxys ambrosioides</i> L.
	<i>Chenopodium nuttalliae</i> Saff.
<i>Asteraceae</i>	<i>Helianthus annuus</i> L.
<i>Cypeareae</i>	<i>Scripus</i> sp.

<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus sp.</i>
<i>Poaceae</i>	<i>Muhlenbergia macroura (H.B.K.) Hitch.</i>
	<i>Stipa sp.</i>
	<i>Zea mays L.</i>
<i>Koerberliniaceae</i>	<i>Koerberlinia spinosa Hook,</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia sp.</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Arachis hypogea L.</i>
	<i>Mimosa sp.</i>
	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>
	<i>Prosopis laevigata (Humb & Bonpl. Ex Wild) MC. Johnst</i>
<i>Liliaceae</i>	<i>Dasyiirion sp.</i>
	<i>Yucca sp.</i>
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sp.</i>
<i>Papaveraceae</i>	<i>Argemone ochroleuca Sweet</i>
<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca mexicana P. Wilson</i>
	<i>Portulaca pilosa L.</i>

	<i>Trianthema portulacastrum L.</i>
<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton pusillus L.</i>
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus capuli Cav.</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis sp.</i>
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Teobroma cacao L.</i>
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha sp.</i>

A partir de los resultados anteriores se hizo un cuadro con los nombres comunes/vulgares y su localidad:

Familia	Especie	Nombre vulgar	lengua	localidad
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus hybridus L.</i>	Quílitl	Nahuatl	
		Quintonil		Hidalgo y México
	<i>Amaranthus leucocarpus Wats.</i>	Huajquilitl	Nahuatl	
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave sp.</i>			
<i>Cactaceae</i>	<i>Echinofossulocactus sp.</i>			
	<i>Lemaireocereus sp.</i>			
	<i>Opuntia sp.</i>			
<i>Casuarinaceae</i>	<i>Casuarina cunninghamiana Miq.</i>			

<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Atriplex muricata</i> Humb.			
	<i>Teloxys ambrosoides</i> L.	Epazotl	Nahuatl	
		Jogañai	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
	<i>Chenopodium nuttalliae</i> Saff.	Cuatztlí	Nahuatl	
		Michihuahatlí	Nahuatl	
		Docú	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
		Huauzontle		
<i>Asteraceae</i>	<i>Helianthus annuus</i> L.	Yendri	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
<i>Cypeareae</i>	<i>Scirpus</i> sp.			
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i> sp.			
<i>Poaceae</i>	<i>Muhlenbergia macroura</i> (H.B.K.) Hitch.	Malinalí	Nahuatl	
	<i>Stipa</i> sp.			
	<i>Zea mays</i> L.	Deta	Otomí	
		Deto	Otomí	
		Tlaolí	Nahuatl	
<i>Koeberliniaceae</i>	<i>Koeberlinia spinosa</i> Hook.			
<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia</i> sp.			
<i>Fabaceae</i>	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Jmai	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
		jumjai	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
		Tlalcacáhuatl	Nahuatl	
	<i>Mimosa</i> sp.			
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Ju	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
		Shidijú	Otomí	Ixmiquilpan Hgo.
	<i>Prosopis laevigata</i> L.			

<i>Liliaceae</i>	<i>Dasyilirion sp.</i>			
	<i>Yucca sp.</i>			
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sp.</i>			
<i>Papaveraceae</i>	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet.			
<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca mexicana</i> P. Wilson			
	<i>Portulaca pilosa</i> L.			
	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.			
<i>Potamogetonaceae</i>	<i>Potamogeton pusillus</i> L.			
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus capuli</i> Cav.	Capulín		
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis sp.</i>			
<i>Sterculiaceae</i>	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacaotero	Nahuatl	
		Cacaocuáhitl	Nahuatl	
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha sp.</i>			

El entorno vegetal del sitio es xerofítico, esto está demostrado por elementos botánicos característicos como son, *Koeberlinea*, *Mimosa*, *Prosopis* y *Yucca*, géneros de comunidades vegetales propias de terrenos aluviales, así como *Dasyilirion*, *Lemaireocereus* y *Opuntia*, los cuales prosperan sobre laderas de sustrato rocoso ígneo y es notoria la ausencia del gradiente de comunidades de sustrato calizo (González Quintero 1999).

Es interesante notar la cantidad de plantas que eran utilizadas cercanas las casa de los pobladores del sitio, contrarrestando con el tipo de vegetación en los alrededores parece hablarnos de un sistema de riego importante para la manutención de las distintas especies utilizadas.

Aunque son indicios deficientes, parece razonable aceptar que las comunidades vegetales contemporáneas con la sociedad humana corresponden, en grandes rasgos, con aquellas observadas hoy en día.

La sociedad del pasado explotó los recursos bióticos de ese ambiente, tanto en el acopio, como en el aprovechamiento agrícola (González Quintero 1999). Éste aprovechamiento era de muchas maneras; aunque el fuego de los hogares se alimentaba de materiales muy diversos, los géneros silvestres incluyeron arbustos como uña de gato (*Mimosa*), troncos de palma china (*Yucca*) o de cucharilla (*Dasyllirion*) y artejos de nopales (*Opuntia*), además son muy selectas las especies para consumo humano, pues sólo han quedado representados a través de escasas semillas de *Opuntia* y *Prosopis*, cuyos frutos, pitaya, tuna y vainas de mezquite, son comestibles, el endospermo separado del último género tal vez denote fabricación de harina (González Quintero 1999).

A partir del siglo VII D.C. el paisaje natural ha sido intervenido por grupos sociales, esto se ha podido demostrar a través del estudio de varias semillas, entre las cuales están *Amaranthus hybridus* L. (bledo o quintonil), *Argemone* sp. (chicalote), *Chenopodium nuttalliae* Saff. (huauzontle), *Eragrostis* (zacate), *Helianthus* sp. (girasol), *Physalis* sp. (tomate de bolsa), *Portulaca* sp. (verdolaga) y *Solanum* sp. (papita) (González Quintero 1999).

Las muestras por debajo de 113cm contienen un número menor, salvo el sedimento bajo el muro N-S (el cual inclusive aloja evidencias de plantas recientemente introducidas, *Casuarina* y *Kochia*), en consecuencia resulta verosímil aceptar dos épocas de explotación edáfica con fines agrícolas, de las cuales la inferior es claramente prehispánica, pero la superior se diferencia por poseer *Physalis* y *Solanum*, ésta probablemente representa actividades coloniales o contemporáneas (González Quintero 1999).

De acuerdo con la evidencia disponible, se usó bastón sembrador (huictli o coa), elaborado con madera de encino (*Quercus*), utilizándose también para oradar la tierra como en el caso de las sepulturas, contexto del cual procede la prueba, en relación con las prácticas de abono, la presencia de semillas de pitaya dentro de los campos de cultivo sugiere que tanto que las personas favorecían a esa especie o que defecaban en esas áreas (González Quintero 1999).

Por cuanto se refiere a plantas cultivadas, tallos y raíces carbonizadas bajo el muro N-S confirman al maíz (*Zea mays* L.) como el cultivo prioritario, pues los “tocones” no sólo demuestran crecimiento en las inmediaciones sino también revelan prácticas de incendiar campos ya cosechados (González Quintero 1999). Si los aquenios de amarantus y quenopodios se han depositado en relación directa a su importancia, entonces el huautli (*Amaranthus hypochondriacus* L. *A. leucocarpus* Wats.) es el puntero de este grupo (González Quintero y Montufar López, 1980; en González Quintero 1999), por tanto cabe preguntarse si la frecuencia de *A. hybridus* indican el cultivo de huautli o si esta especie proliferaba por ella misma (González Quintero 1999).

Debido a que Tepetiltán se encuentra cerca del centro del triángulo formado por Huichapan, Chiapa de Mota y Chiapantongo, toponímicos alusivos a la chía, se prestó particular atención a la búsqueda de *Salvia*, pero no se encontró ninguna evidencia contundente de esta planta; como su cultivo abarca buena parte de la región otomiana, el autor la supone ligada a ese grupo étnico (González Quintero 1999).

De acuerdo con esquemas tradicionales, resulta extraña la ausencia de la calabaza (*Cucurbita*) durante el periodo tolteca, sin embargo, las cáscaras fragmentadas no identificadas parecen coincidir con la descripción de “nodynbauxi”, calabacilla verrugosa (Carrasco, 1971:53; en González Quintero 1999).

El girasol (*Helianthus annuus* L.) se reconoce como cultivo después de las mejoras genéticas llevadas a cabo en Rusia, pero debido a su contenido oleaginoso es probable que haya sido atendido por sociedades anteriores desde épocas tempranas como sugieren aquenios precedentes de contextos arqueológicos, tanto los ahora descritos como otros de la cuenca de México (González Quintero 1999). Mención aparte merece el tomate de bolsa (*Physalis*), pues su presencia se registra sólo en la última temporada de cultivo,. (González Quintero 1999).

Porque la mayoría de las plantas cultivadas son anuales, la impronta humana sobre los paisajes es indeleble, mediante la intensiva propagación del maguey (*Agave*), polifacético género empleado en forma integral para obtener casa, vestido y sustento; para la casa parecen corresponder los tallos florales incinerados, pero su valor económico debió centrarse en sus preciados azúcares, único recurso biótico exportable de manera casi constante, y productos alóctonos, como cacao (*Theobroma cacao* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea* L.), tal vez frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), frutos como capulín y tejocote y productos elaborados como papel de amate (González Quintero 1999).

La Relación de Zayula (anónimo, XVIII) refiere la dieta corriente en la comarca, la cual consiste de conejo, venado, tortillas de maíz, chile, frijoles y se detecta desprecio cuando, de manera general, alude a otras hierbas del campo; entre las actividades humanas corrientes en aquellos días consigna la de elaborar miel de maguey (Acuña, 1986; en González Quintero, 1999).

A partir del machete del telar miniaturizado así como de la estaca de madera de mezquite (*Prosopis*), de la cual, acaso, pendía el telar de cintura, encontrados ambos en un entierro, importa destacar las actividades textiles, de fuerte tradición otomiana, pues parecen haber perdido importancia en el siglo XVI o simplemente no fueron registradas

y cabe conjeturar si sólo tejían fibras de maguey o si importaban otras; la cestería de tule (*Typha*) está probablemente representada (González Quintero 1999).

Las semillas de *Amaranthus hypochondriacus* L. y *A. leucocarpus* Wats. (huautli), localizadas al pie de la escalinata de acceso al patio y al altar central, así como las espinas de Agave diseminadas en sus alrededores (González Quintero 1999).

El chicalote (*Argemone ochroleuca* Sweet.), cuyas semillas casi siempre se han encontrado asociadas con entierros o en contextos cívico-religiosos; generalmente se encuentran sin quemar, aun cuando se han observado (en Teotihuacan) asociados con cenizas óseas (González Quintero 1999).

En el caso del frijol el estudio de Kaplan (1999) reporta que hay un total de 20 semillas o cotiledones que tienen un estado de conservación adecuado para hacer medidas y descripciones; todas las semillas están carbonizadas y pertenecen al género *Phaseolus*; las semillas más pequeñas no son de la especie *tepariy*, a pesar de sus observaciones anteriores.

Los ejemplos más grandes son el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), la cual está identificada por su morfología, la forma del embrión y el tamaño de la semilla (Kaplan, 1999).

En el mismo estudio se reporta la utilización de frijol silvestre y domesticado, lo cual sugiere que los dos tipos de frijol fueron cosechados juntos, y preparados al mismo tiempo (Kaplan, 1999). Lo anterior sugiere que existía un intercambio genético entre las dos razas.

En el estudio de Benz (1999) se estudiaron los tipos de maíz encontrados en el sitio. Con base en su estudio dividieron los especímenes en dos tipos: el tipo 1 muestra mayor

similitud a razas de elevaciones medias bajas, encontradas al oeste y sur, mientras que el tipo 2, que es reminiscente en mayor grado a las razas de elevación alta encontradas en la Mesa Central y Sierra Madre Occidental y del Sur de México.

El análisis clasificó 20 especímenes, 11 de 15 fueron clasificados como semejantes a los del Altiplano Central, ejemplos son el Cónico, Chalqueño, Cacahuacintle o Palomero Toluqueño (Benz, 1999). 4 de los 20 especímenes fueron clasificados como más similares a las razas pertenecientes a la Alianza Tran-Serrana Madre, por ejemplo los elotes Occidentales y Mixteco. Además, 5 de los 20 especímenes fueron clasificados como más similares a razas pertenecientes al Complejo Mexicano de Cabezas de Maíz Estrechos, como son el Maíz Ancho, Olotillo, Pepitilla y Celaya.

10. Problemática del sitio.

10.1 Particularidades de la incidencia del medio ambiente en relación al deterioro del sitio.

Actualmente la zona arqueológica de Tula, adolece de varios problemas producidos por las características del ambiente que lo rodean, mismos que afectan cotidianamente a los monumentos ya explorados y a los vestigios que aún quedan. Estos padecimientos que cada vez se acentúan, requieren de un análisis detallado para efectuar soluciones inmediatas y a medio plazo, encaminadas a proponer áreas con distintos niveles de restricción para la subsecuente protección del patrimonio cultural de la zona (Paredes, B., 1989).

Para aminorar las afectaciones de Tula se han hecho algunas construcciones que han sido deterioradas con el tiempo, como la construcción de barreras que impidan el paso de agua a las construcciones y evitar el paso de distintos gases emitidos por las industrias.

En la investigación se detectaron distintas afectaciones como son el avance urbano que está protegido el sitio por una malla la cual ha sido en distintas ocasiones eliminada por algunas personas para entrar al sitio con actividades como construcción de casas debido a la falta de acuerdos con los ejidatarios colindantes. Como suele pasar en el país, el pago por sus terrenos fue otorgado al “cacique” que al recibir el dinero desapareció.

Dichos predios pertenecientes al Ejido de la Villa de Tula de Allende, en su momento se efectuó un listado de sus propietarios, formándose un total de 23, así como el avalúo de los costos de sus terrenos y bienes distintos mediante previo estudio de sus dimensiones y colindancias. Con la finalidad de agilizar los trabajos de infraestructura para la creación del Parque y la construcción del cercado de la malla como protección

del mismo, se firma un convenio entre la autoridades de SAHOP y del INAH, así como de una comisión de ejidatarios, representantes del Ejido de Tula de Allende; de esta manera se autoriza la ocupación de los terrenos ejidales para la realización de las obras. En esta forma, se establece el acuerdo en la Asamblea General de Ejidatarios (8 de septiembre de 1981), de permitir dicha utilización de los terrenos bajo premisa de hacer un depósito de \$ 1,791,000.00, así como el de dar ocupación a un determinado número de ejidatarios e hijos de los mismos de acuerdo con su capacidad; se incluye también el pago de los bienes distintos a la tierra que consisten principalmente de las cosechas, que se afecten, en tanto se ejecutará la Resolución Presidencial de expropiación (Paredes, B., 1989). Actualmente no se ha definido esta situación con los ejidatarios.

Otro problema con respecto a la poca manera de evitar la entrada al sitio, para la cual está propuesto agregar custodios, es que la gente se mete a cualquier hora y puede intervenir las construcciones y robarse partes, además del rumor de que es un paso de algunas drogas.

La malla en el lado Sur ha sido deteriorada para permitir el fácil acceso de los comerciantes al sitio arqueológico. En este sentido la zona se ve afectada por la acumulación de basura y la utilización de sectores como baños públicos, aunado a la penetración de animales de pastoreo. El avance urbano ha ido en considerable aumento, acercándose totalmente a los límites de la malla, inclusive el sector arqueológico conocido como Zapata II ubicado en la ladera Oeste del Cerro del Tesoro, se encuentra rodeada de asentamientos, además de sucia y deteriorada (Paredes, B., 1989).

La malla en general ha evitado un problema mayor, que implicaría la invasión total del sitio por lo que es importante arreglar las zonas que han sido deterioradas así como asignar zonas para los comerciantes. Otro problema que concierne al avance urbano, es sobre una propiedad particular dentro de la zona delimitada y cercada; ésta se denomina

“Sociedad Cultural Mexicana, A.C.”, de la que se sabe pertenece a la religión mormona; los cuales se encuentran establecidos en el extremo Sureste, han provocado la destrucción de terrazas habitacionales prehispánicas (Paredes, B., 1989).

La zona del Cerro el Cielito, está afectada por los asentamientos actuales que cada vez se extienden más, y en su ladera Norte ha sido prácticamente desgajado ya que es motivo de explotación constante por ser un banco de calizas (Paredes, B., 1989).

En cuanto a las industrias cementeras las repercusiones en el ambiente han sido muy evidentes desde años atrás; su cercanía con la zona arqueológica ha provocado paulatinamente el deterioro de los grandes monumentos, estructuras de menor tamaño, edificios, esculturas, las cuales tienen una película blanquecina sobre ellas que se nota a primera vista.

En el caso de la termoeléctrica y la refinera, los gases que expiden por su producción han afectado a los vestigios (Paredes, B., 1989, Cobean, R. 2008 com. pers).

Por si fuera poco hay que considerar la construcción de la nueva refinaria en las inmediaciones del sitio lo cual traerá consigo obvias afectaciones a la flora, fauna y a las construcciones.