

## Distribución y conocimiento tradicional del género *Quercus* del cerro La Lucerna, El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero, México

FLORES-Imelda\*†, LÓPEZ–Bernardo, RIOS-Juan Manuel, FLORES-Leticia.

*Universidad Intercultural del Estado de Guerrero*

Recibido: Agosto, 22, 2017; Aceptado febrero 9, 2018

### Resumen

De la gran variedad de árboles que habitan el cerro La Lucerna el género *Quercus* es uno de los más importantes, en este estudio se planteó determinar el número de especies de *Quercus*, Valor de Importancia y conocimiento tradicional en comunidad El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero. Se realizaron colectas y recorridos de campo, se aplicaron entrevistas abiertas semi-estructuradas a los habitantes >50 años al considerar que han estado más en contacto con los recursos. Se realizó un muestreo estratificado sistemático donde se delimitaron cuadrantes de 100 m<sup>2</sup> para determinar el diámetro altura de pecho (DAP) y densidad (n/ha). Como resultados se registró un total de 5 especies de *Quercus* con 1267 n/ha en el cerro. Se determinó a *Q. rubramenta* como la especie más abundante con 2050 y 478 n/ha en los estratos 2 y 1 respectivamente, seguido por *Q. crispifolia* con 759 n/ha en el estrato 3, para las demás especies fueron < 200 n/ha. Destacando el uso de la especie como leña y construcción de viviendas.

**Palabras clave:** *Quercus*, La Lucerna, Uso.

**Citación:** FLORES-Imelda\*†, LÓPEZ–Bernardo, RIOS-Juan Manuel, Flores-Leticia. Distribución y conocimiento tradicional del género *Quercus* del cerro La Lucerna, El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. 2019, mayo 2018 - abril 2019 Vol. 6 No. 1 561 - 570.

### Abstract

The light of the genus *Quercus* is one of the most important, in this study it is proposed to determine the number of species of *Quercus*, value of importance and traditional knowledge in the El Tejocote community, Malinaltepec, Guerrero. Field surveys and surveys were conducted, semi-structured open interviews were applied to the >50 year olds who considered the state more in contact with resources. A systematic stratified sampling was performed on a square of 100 m<sup>2</sup> to determine the diameter of chest height (DAP) and density (n/ha). As results are recorded in a total of 5 species of *Quercus* with 1267 n/ha in the hill *Q. rubramenta* was determined as the most abundant species with 2050 and 478 n/ha in strata 2 and 1 respectively, followed by *Q. crispifolia* with 759 n/ha in stratum 3, for the other species were <200 n/ha. Highlighting the use of the species as firewood and the construction of houses.

**Keywords:** *Quercus*, La Lucerna, use.

\*Correspondencia al Autor: imelflorwer@hotmail.com

† Investigador contribuyendo como primer autor

## Introducción

El cerro La Lucerna Municipio de Malinaltepec, Guerrero, presenta una gran variedad de especies arbóreas, arbustivas, herbáceas y epifitas: dentro del estrato arbóreo destaca el género *Quercus*, en la actualidad los pobladores de comunidades aledañas extraen este recurso maderable sin percatarse del impacto a la vegetación. En base al acuerdo de la comunidad las personas que extraen dichos recursos sin permiso deben pagar multas ya que la consideran área de conservación.

Se pretende hacer conciencia acerca de la importancia de cuidar los recursos naturales ya que esto reflejará un mejoramiento y un equilibrio en el ambiente, esto beneficiará a las personas que viven actualmente y para las futuras generaciones, porque si se hace un uso racional de éste recurso se puede garantizar su persistencia en el tiempo y así mismo evitar la erosión de suelos ya que actualmente es uno de los problemas que presenta la comunidad.

En este sentido Valencia (2004), destaca la familia Fagaceae y específicamente el género *Quercus* con una amplia distribución en todo el mundo. Se encuentra en casi todos los bosques templados del Hemisferio Norte, así como en algunas regiones tropicales y subtropicales del mismo. Incluso existen algunas especies en hábitats más secos, en el sureste de Asia y nororiente de África. En América se localiza desde Canadá hasta Colombia, incluyendo Cuba. En México los encinos tienen una amplia importancia tanto económica como ecológica, al brindar un sinnúmero de beneficios para el ser humano y a los animales.

El género *Quercus* ha sido objeto de múltiples estudios, en los que se han tratado diversos aspectos por diferentes autores; sin embargo, dada la gran variación y amplia distribución de las especies que lo constituyen se considera, que los trabajos sobre este género son aún insuficientes (Valencia *et al.*, 2002).

## Objetivos

1.- Conocer las especies de *Quercus* que se distribuyen en el cerro La Lucerna para proponer mejores alternativas de manejo del bosque en la comunidad El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero.

2.- Registrar el conocimiento tradicional sobre los usos de los *Quercus* en el cerro La Lucerna, entre los pobladores de la comunidad El Tejocote.

## Metodología

El área de estudio se ubica en las coordenadas geográficas 17° 18' 33.34" LN y 98° 39' 26.88" LW a una altitud de 2500 msnm (Figura 1).

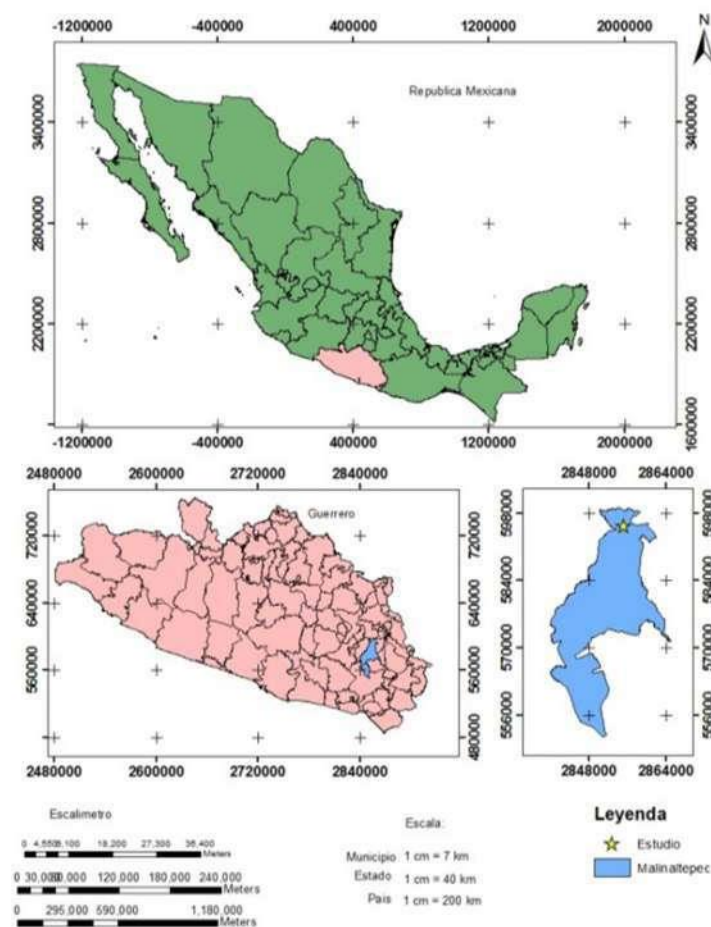


Figura 1: Ubicación geográfica del cerro La Lucerna, El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero.

## Características físicas y biológicas

FLORES-Imelda\*†, LÓPEZ-Bernardo, RIOS-Juan Manuel, Flores-Leticia. Distribución y conocimiento tradicional del género *Quercus* del cerro La Lucerna, El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. 2019, mayo 2018 - abril 2019 Vol. 6 No. 1 561 - 570.

El tipo de suelo corresponde a Cambisol crómico de textura media y Regosol eutrítico con textura gruesa (CONABIO, 1995).

En la comunidad El Tejocote se desarrollan especies de flora como: elite, encino, maguey, madroño, orquídea, heno, jacaranda, entre otros.

La fauna silvestre predominante en la comunidad son especies mamíferos (venado, conejo, coyote, zorro, tigrillo, ardilla, mapache, tlacuache, entre otros), aves (gavilán, colibrí, zopilote, pájaros carpintero, paloma, jilguero, aguilucho, correcamino, entre otros) y reptiles (lagartija, culebra, víbora de cascabel y coralillos).

### Delimitación y descripción de los estratos.

El tipo de vegetación predominante en el cerro La Lucerna es bosque de *Quercus*, comunidades vegetales muy características en las zonas montañosas de México, constituye la mayor parte de la cubierta vegetal en áreas de clima templado y subhúmedo (CONABIO, 1995).

Se realizó la planeación de gabinete para llevar a cabo los muestreos en el cerro de La Lucerna. Como primera fase se hizo el análisis del área de estudio a través de imágenes de satélite, posteriormente se delimitaron los estratos tomando en cuenta la estructura de la cubierta vegetal denotado por las diferencias en textura y color; posteriormente se hicieron los primeros recorridos en campo para corroborar que los estratos de muestreo fueran los adecuados (Figura 2).

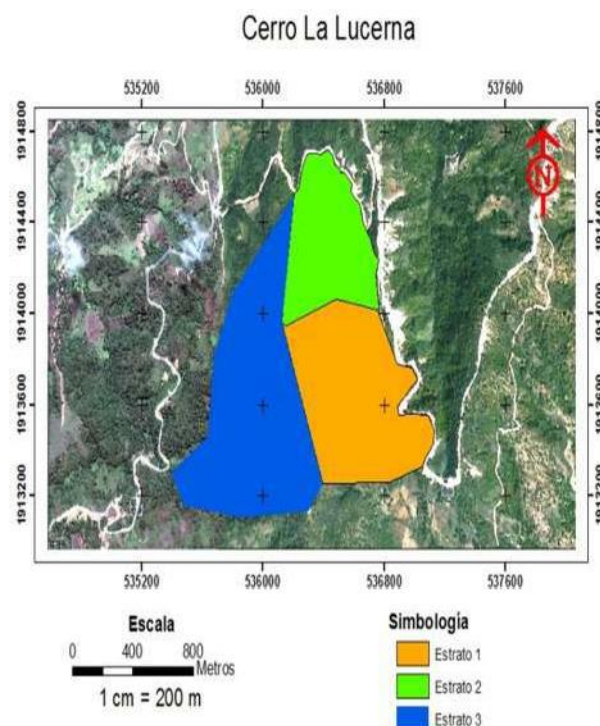


Figura 2: Delimitación de los estratos.

Para el muestreo se trazaron cuadrantes en cada uno de los estratos, donde se registraron las especies de encino, se midió el diámetro altura del pecho (DAP), con un total un total de 66 cuadrantes de 10 x 10 m muestreando una superficie total 6600 m<sup>2</sup>.

### Colecta del material botánico

Las colectas fueron de Abril a Agosto del 2011.

Se realizaron recolectas de los ejemplares de las especies de *Quercus* para su identificación taxonómica. Se colectaron ejemplares libres de plagas y enfermedades. Asimismo se procuró que los especímenes estuvieran completos, es decir presentaran flores y frutos con el fin de facilitar su determinación.

Cada ejemplar se etiquetó tomando datos como: nombre científico (si se conoce en ese momento), nombre vulgar, sitio, latitud, longitud, fecha, colector, color de la planta, flor y fruto.

### Proceso de herborización

En una prensa botánica se introdujeron los pliegos de papel que contienen las plantas, separados por cartones para que ayude absorber la humedad del ejemplar. Las plantas se estiraron y acomodaron sobre la hoja de papel en el que se prensaron, se procuró que sus órganos tengan una disposición semejante a la que tenían en vivo. Cuando el ejemplar era grande se dobló sobre el pliego mientras estaba fresco. Se cercioró que las hojas de las plantas quedaran bien estiradas, unas mostrando el haz y otras el envés, para apreciar los caracteres del indumento y de la nerviación por ambas caras (Lot y Chiang, 1986).

### Identificación taxonómica

Para la determinación de las especies se apoyó con el catálogo de encinos del estado de Guerrero, México (Valencia *et al.*, 2002), claves de identificación taxonómica, identificación anatómica en el herbario de la UIEG y experiencia de otros colaboradores.

### Entrevistas

Hernández *et al.*, (1991) añade que para determinar el tamaño de muestra para una población se utiliza la fórmula de estudios sencillos que sirve para calcular muestras aleatorias simples donde:

$$n = N / 1 - N (e)^2 \quad (5)$$

Donde:

$n$  = Muestra, numero representativo de la población.

$e$  = Margen de error 0.05 (estable)

$N$  = Universo o población total

$1$  = Factor de corrección (estable)

Se utilizó este tipo de muestra porque la población de menor a 10000 sujetos.

Sus instrumentos tienen entre 35 y 50 ítems cerrados. Se aplicaron 60 entrevistas abiertas semi-estructuradas en los meses de Mayo a Junio a los pobladores de la comunidad El Tejocote, estos fueron aplicados a habitantes  $\geq 50$  años incluyendo a hombres y mujeres, debido a que se considera que ellos son los que han estado en mayor interacción con dichos recursos. Las preguntas consistieron principalmente sobre el uso, la extracción, nombres (lengua originaria y español), entre otros (Anexo 1).

### Análisis de datos

La información obtenida de los muestreos se capturo en una base de datos, para su análisis. Se obtuvo la especie más abundante tomando en cuenta el número de individuos. También se determinó el área basal con el diámetro altura del pecho (DAP).

Para evaluar la importancia de las especies arbóreas en un ecosistema se utiliza la abundancia, dominancia y frecuencia como medida de valoración (Müller y Ellenberg, 1974; Jiménez *et al.*; 2001).

Mackenzie *et al.* (1998) definen que la abundancia como el número de individuos por unidad de área, volumen o unidad de hábitat.

$$Ar = n / N * 100 \quad (1)$$

Donde:

$Ar$  = Abundancia relativa

$n$  = número de individuos de la especie  $i$

$N$  = número total de individuos

La dominancia está determinada por la cobertura de la copa (Lamprecht, 1990); Aguirre (2000) señalan que la utilización del parámetro dasométrico área basal es un adecuado sustituto para el cálculo del valor de dominancia.

$$Dr = \text{area de la especie } i / \text{área total} * 100 \quad (2)$$

Donde:

$D_r$  = Dominancia relativa

Area de la especie  $i$

Area total

Harold y Hocker (1984) añaden que la frecuencia como el número de veces en que una especie está representada. Broker *et al.*, (1990) lo definen como el número de eventos ocurridos en un determinado tiempo y Lamprecht (1990) como la presencia o la ausencia de una especie en determinada comunidad.

La frecuencia absoluta es expresada en porcentaje y la frecuencia relativa de una especie se determina como un porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies. Esta variable define un parámetro de homogeneidad de un ecosistema (Lamprecht, 1990).

$$F_i = m / M * 100 \quad (3)$$

Dónde:

$F_i$  = Frecuencia relativa

$m$  = frecuencia de la especie  $i$  en los sitios de muestreo

$M$  = número total de muestreos.

El valor de importancia (VI) formulado por Curtis y Mcintosh (Curtis y Mcintosh, 1951 cit. por Lamprecht, 1986) es el resultado de la suma de los valores porcentuales<sub>2</sub> de la abundancia (n/ha), dominancia (m /ha) y frecuencia (ns); el valor determina el peso ecológico de cada especie dentro de un ecosistema.

$$VI = A_i + D_i + F_i \quad (4)$$

Dónde:

VI=Valor de importancia

$A_i$ = abundancia relativa

$D_i$ = dominancia relativa

$F_i$ = frecuencia relativa

## Resultados

Se registro un total de cinco especies de *Quercus* en los 3 estratos muestreados del cerro La Lucerna, en el estrato 1 se registraron 5 especies con 841 n/ha, en el estrato 2 se registraron 2 especies con 2200 n/ha y en el estrato 3 se registró 1 especie con 759 n/ha. Cubriendo una superficie de 6600 m<sup>2</sup> (Tabla 1).

No.	Especie	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
1	<i>Quercus rubramenta</i>	X	X	
2	<i>Quercus crispifolia</i>	X		X
3	<i>Quercus martinezii</i>	X		
4	<i>Quercus laurina</i>	X	X	
5	<i>Quercus crassifolia</i>	X		

**Tabla 1:** Especies encontradas en los estratos muestreados.

Se enlista las especies encontradas en el cerro La Lucerna con el nombre científico, nombre común y nombre en la lengua originaria de la comunidad El Tejocote (Tabla 2).

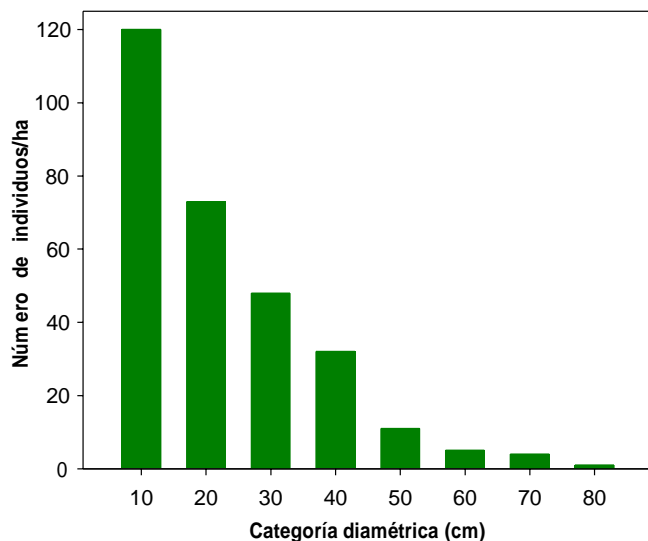
No.	Nombre científico	Nombre común	Nombre en lengua Me'phaa
1	<i>Quercus crispifolia</i>	encino aguanoso	Ixe xtujia
2	<i>Quercus rubramenta</i>	encino silvestre	Ixe biiinu
3	<i>Quercus martinezii</i>	encino rojo	Ixe xtamaña
4	<i>Quercus crassifolia</i>	encino cuchara	Ixe chala
5	<i>Quercus laurina</i>	encino blanco	Ixe bi'í

**Tabla 2:** Nombre científico, común y lengua Me'phaa de las especies.

## Estructura y Valor de Importancia

### Estrato 1

En bosques naturales con una estructura diamétrica balanceada se espera encontrar una gráfica de la J invertida o curva de Leocurt donde esperamos encontrar mayor número de individuos en las categorías menores y conforme va aumentando los diámetros esperamos encontrar menos individuos. En este sentido se puede decir que el estrato 1 es un bosque balanceado ya que la categoría diamétrica de 10 cm presenta 120 n/ha hasta la categoría diamétrica de 80 donde apenas presenta 1 n/ha (Grafico 1). En relación al valor de importancia *Q. rubramenta* presento el valor mas alto con 161.05 % (Tabla 3).



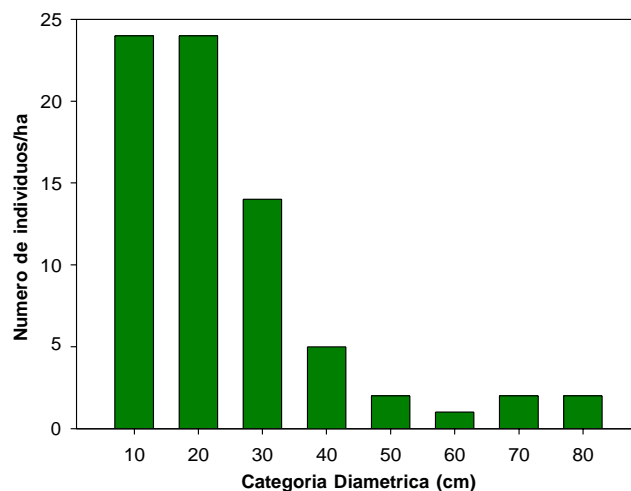
**Grafico 1:** Categoría diamétrica de los individuos encontrados en el estrato 1.

Especies	Ar	Dr	Fr	Valor de Importancia
<i>Quercus rubramenta</i>	56.85	59.61	44.59	161.05
<i>Quercus crispifolia</i>	8.50	5.84	10.71	25.06
<i>Quercus martinezii</i>	19.05	5.29	12.50	36.84
<i>Quercus crassifolia</i>	9.51	10.66	16.08	36.25
<i>Quercus laurina</i>	6.12	18.60	16.07	40.79
	100	100	100	300.00

**Tabla 3.** Valor de importancia de las especies estrato 1.

### Estrato 2

El segundo estrato el parámetro del diámetro en donde el mayor porcentaje es de 24 n/ha en las categorías de 10 y 20, seguido por 14 n/ha en la categoría de 30, y la tercera categoría de 40 solo 5 n/ha y el resto es menor de 5 n/ha, da de entender que este estrato no está balanceado como en el primer estrato (Grafico 1). El VI para el estrato 2 fue 247.51 % en *Q. rubramenta* (Tabla 4).



**Grafico 2:** Categoría diamétrica de los individuos encontrados en el estrato 2.

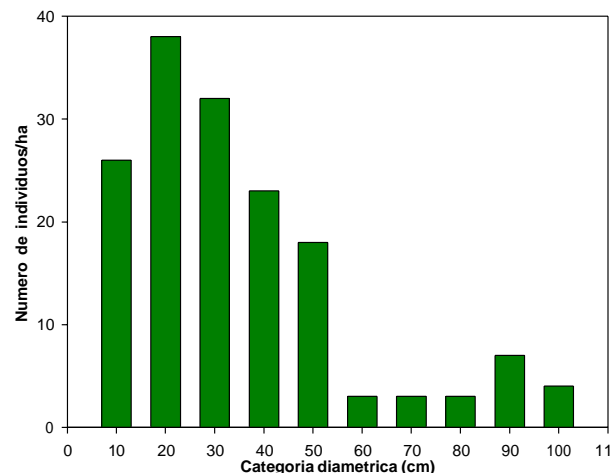
Especies	Ar	Dr	Fr	Valor de Importancia
<i>Quercus rubramenta</i>	97.73	99.78	50	247.51
<i>Quercus laurina</i>	2.27	0.21	50	52.48
	100	100	100	300

**Tabla 4.** Valor de importancia de las especies estrato 2.

### Estrato 3

Siguiendo con el estrato 3 en diámetro el mayor número es de 38 n/ha en la categoría de 20, en la categoría 30 cuenta con 32 n/ha, y el tercero corresponde a 26 n/ha en la categoría de 10, cabe mencionar que los demás son <26 n/ha lo que conlleva un desbalance en el ecosistema (Grafico 3). Siendo *Q. crispifolia* la única especie presente en este estrato alcanzo los valores más altos en todos los parámetros para un VI de 300 % (tabla 5).

FLORES-Imelda\*†, LÓPEZ-Bernardo, RIOS-Juan Manuel, Flores-Leticia. Distribución y conocimiento tradicional del género *Quercus* del cerro La Lucerna, El Tejocote, Malinaltepec, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. 2019, mayo 2018 - abril 2019 Vol. 6 No. 1 561 - 570.



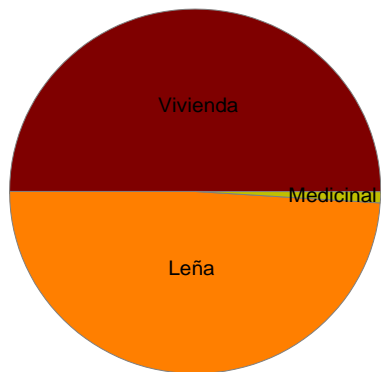
**Gráfico 3:** Categoría diamétrica de los individuos encontrados en el estrato 3.

Especie	Ar	Dr	Fr	Valor de Importancia
<i>Quercus crispifolia</i>	100	100	100	300

**Tabla 5.** Valor de importancia de las especies estrato 3.

### Usos del estrato arboreo

Por último, restan los siguientes usos para las especies de *Quercus*: vivienda 50 %, seguido por leña 49 % y medicinal 1 % (Figura 4).



**Figura 4.** Usos del género *Quercus* en la comunidad El Tejocote.

### Discusión

Se registró un total de cinco especies de *Quercus* en los estratos muestreados en el cerro La Lucerna, La especie más abundante es el *Quercus rubramenta* con 2150 n/ha, Valencia *et al.*, (2002) añaden que es la única especie endémica para la entidad, solo se localiza en el estado de Guerrero, seguido de *Quercus crispifolia* con 759 n/ha, *Quercus Martinezii* con 160 n/ha, *Quercus crassifolia* con 80 n/ha y por último *Quercus laurina* con 51 n/ha. Según Rios *et al.*, (2017) reportan 5 especies del género *Quercus* de la familia Fagaceae (*Quercus laurina*, *Quercus rubramenta*, *Quercus crassifolia*, *Quercus martinezii* y *Quercus peduncularis*) encontradas en la comunidad Piedra Escalera, Tlacoapa.

### Especies registradas en el cerro

*Q. rubramenta* especie con más individuos registrados en el estrato 1 y 2. Valencia y Jiménez (1991), señalan la pueden encontrar en los bosques mesófilo de montaña, se encuentran asociados con otras especies de *Quercus*, con *Pinus ayacahuite* y *Abies religiosa*, puede forma bosques casi puros y se desarrollan en altitudes de 2200-2800 msnm.

*Q. crispifolia* se encontró en el estrato 1 y 3 pero en el último estrato solo se encontró esta especie Valencia *et al.*, (2002) mencionan que su distribución es en el estado de Guerrero es poco conocida y su hábitat es el bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo de montaña en altitudes de 1500 a 2700 msnm.

*Q. laurina* fue encontrada en el estrato 1 y 2 con características muy similares 56 n/ha. Valencia *et al.*, (2002) señalan que los individuos de esta especie se localizan formando parte de los bosques de *Quercus*, asociados con *Q. rubramenta* y *Q. uxoris*.

*Quercus crassifolia* es una de las especies que se presentó en el estrato 1 y no alcanza una mayor abundancia en esta área. Valencia *et al.*, (2002) abordan que las poblaciones naturales de la especie forman parte de bosques de *Quercus* asociadas con *Q. laurina*; o asociado a los géneros *Pinus* y *Clethra*, se encuentran en altitudes de 1400 2700 msnm, se desarrolla en suelos profundos con abundante hojarasca.

Para *Quercus martinezii* no registro muchos individuos en el estrato 1. Valencia *et al.*, (2002) señalan que esta especie forma parte de los bosque de *Quercus*, coníferas y tropical caducifolio desarrollándose entre los 1700 y 2650 msnm, en laderas con poca pendiente.

### Estructura y valor de importancia

De los tres estratos en cuestión se ha demostrado mucha diferencia en relación al número de individuos por categorías diamétricas; en el estrato 1 la distribución diamétrica de los individuos se asemeja al comportamiento de un bosque normal irregular, mientras los estratos 2 y 3 no existe tal comportamiento lo que indica cierto grado de intervención antropogénica que modifica la estructura del bosque.

El valor de importancia para el estrato 1 ha sido satisfactorio para la especie *Q. rubramenta* mientras las otras especies fueron <50 n/ha, siendo la misma que destaco en el estrato 2 y finalmente *Q. Crispifolia* destaco en el estrato 3 como única especie con 300 % en valor de importancia.

### Conocimiento tradicional

La mayoría de los habitantes del poblado tienen conocimiento tradicional sobre los *Quercus* que hábitat en el cerro de La Lucerna, en este sentido Barrajas, Angeles y Solis (1997), menciona que las especies pertenecientes al género *Quercus* poseen madera dura por lo que en muchas poblaciones rurales de México usan estos árboles.

Las especies son más conocidas en nombre común y en la lengua originaria y así mismo como se pronuncia en la lengua así es pronunciada al español. Valencia *et al.*, (2002) añade que el conocimiento sobre *Quercus* y sus comunidades vegetales aún existe una laguna inmensa en conocimiento sobre aspectos biológicos, ecológicos, silvícolas y etnobiológicos.

Por último, la comunidad considera pertinente conservar los recursos naturales ya que son indispensables para sus necesidades y representa el patrimonio para la nueva generación.

### Conclusión

Este trabajo registró un total de cinco especies de *Quercus* en los estratos muestreados del cerro La Lucerna, el estrato 1 se registraron 5 especies con 841 n/ha, el estrato 2 registro 2 especies con 2200 n/ha y en el estrato 3 se registró 1 sola especie con 759 n/ha en promedio hay 1266 n/h en el cerro La Lucerna.

La especie más abundante es *Q. rubramenta* con 2150 n/ha, seguido de *Q. crispifolia* con 759 n/ha, *Q. Martinezii* con 160 n/ha, *Q. crassifolia* con 80 n/ha y *Q. laurina* con 51 n/ha.

El valor de importancia en los 3 estratos muestra que en los 2 primeros *Q. rubramenta* fue más alto con 161.05 y 247.51 % respectivamente, mientras que en el estrato 3 el *Q. crispifolia* fue la única especie encontrada con un valor de importancia de 300 %.

La mayoría de los habitantes conocen el *Quercus* con el nombre común y en lengua originaria. Estos árboles son de gran utilidad para la comunidad El Tejocote donde se considera una madera muy resistente y apta para usarse en la construcción de viviendas y leña.



Cabe mencionar que la población está interesada en conocer los nombres científicos de estos árboles, mencionan que este trabajo ayudara a contribuir con el conocimiento de sus hijos en un futuro.

### **Anexo 1. Entrevista aplicada a los habitantes de la comunidad El Tecocote.**

Guía de la entrevista semi-estructurada que se aplicara a los pobladores de la comunidad El Tejocote.

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado:  
\_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

1. ¿Conoce los árboles de encinos que hay en el cerro de La Lucerna?
2. ¿Tienen nombre en castellano o en la lengua originaria?
3. ¿Cuáles son?
4. ¿Cuáles son los usos que se le da cada uno de estos árboles?  
Leña  
Construcción de viviendas  
Medicinal (que cura, como se prepara, la parte utilizada)
5. ¿Por qué?
6. ¿En el cerro de La Lucerna, hay extracción de estos árboles?
7. ¿Por qué?
8. ¿Desde cuándo, el cerro de la Lucerna es una zona de reserva?
9. ¿Cree importante conservar los encinos del cerro La Lucerna?

10. ¿Por qué?

11. ¿Le interesaría conocerlos nombres científicos de los encinos?

### **Referencias**

Aguirre, O. (2000). Caracterización estructural del estrato arbóreo de una fracción de la Sierra Madre Oriental. V Congreso Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México.

Barajas, M., Ángeles, G., & Solís, P. (1997). Anatomía de maderas de México: especies de una selva alta perennifolia I. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. Publicaciones especiales, 16, 126.

CONABIO, (1995). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Harold, W., & Hocker, Jr. (1984). Introducción a la Biología Forestal. Agt editor, S. A. Primera edición en español. México. pp 125-142.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. P., (1991). Metodología de la Investigación. Derechos reservados. McGraw-Hill INTERAMERICANA de MÉXICO, S.A. de C.V.

Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido.

Lot, A., & Chiang, F. (1986). Manual de herbario. Consejo Nacional de la flora de México, A. C.

Mackenzie, A., Ball, A., & Virdee, S. (1998). Instant notes in ecology. Bios Scientific Publishers. New York. USA. pp 84-85.

Rios, C. J. M., Cantu. A. V., Lopez, L. B., Pacheco, F. C., (2017) Diversidad y Estructura Forestal en Bosques de la comunidad Piedra Escalera, Tlacoapa, Guerrero.

Valencia, S., & Jiménez-Ramírez, J. (1991). Redescrición de *Quercus rubramenta* Trel. (Fagaceae), una especie del estado de Guerrero (México).

Valencia, M. G., & F. B. (2002). Catálogo de encinos del Estado de Guerrero, México. 180 p.

Valencia, S. A., (2004). Diversidad del genero *Quercus* (Fagaceae) en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México, diciembre, número 075. Sociedad Botánica de México, A.C Distrito Federal, México pp. 33-53.