

1988 - A

REG. No. 81030073

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



EVALUACION Y APROVECHAMIENTO DE LA ZARZAMORA
(*Rubus* spp.) EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS DE
LA SIERRA DE MANANTLAN, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA
P R E S E N T A

Martha Eugenia González González
GUADALAJARA, JAL. 1992

EVALUACION Y APROVECHAMIENTO DE LA ZARZAMORA (*Rubus* spp.) EN LA
ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS DE LA SIERRA DE MANANTLAN, JAL.

TESISTA: Martha Eugenia González González

DIRECTOR: Enrique Jardel Peláez



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Sección
 Expediente
 Número

C. SRITA. MARTHA EUGENIA GONZALEZ GONZALEZ
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted, que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis " **EVALUACION Y APROVECHAMIENTO DE LA ZARZAMORA (Rubus spp) EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS DE LA SIERRA DE MANANTLAN, JAL.**" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptada como Director de dicha Tesis el **M EN C ENRIQUE - J. JARDEL PELAEZ.**

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
AÑO "LIC. JOSE GUADALUPE ZUNO HERNANDEZ"
 Guadalajara, Jal., 06 Diciembre de 1991.
EL DIRECTOR



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

M. EN C. CARLOS BEAS ZARATE



FACULTAD DE CIENCIAS HERBARIO HERFACUG

EL SECRETARIO

[Firma manuscrita]

M. EN C. MARTIN PEDRO TENA MEZA

c.c.p.M. EN C. Enrique J. Jardel Pelaez
 c.c.p.- El expediente del alumno.

Al contestar este oficio ctesee fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Laboratorio Natural las Joyas
de la Sierra de Manantlan

Sección _____

Expediente _____

Número _____

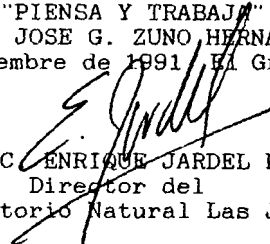
El Grullo, Jal., a 12 de Diciembre de 1991.

M. en C. Carlos Beas Zarate
DIRECTOR DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E .

Por este medio me permito informar a usted que una vez recibida la tesis "EVALUACION Y APROVECHAMIENTO DE LA ZARZAMORA (*Rubus* spp.) EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS DE LA SIERRA DE MANANTLAN, JAL." presentada por la C. MARTHA EUGENIA GONZALEZ GONZALEZ y habiendo realizado las observaciones pertinentes, considero que se puede imprimir. Por lo cual solicito a Usted muy atentamente permita que se realicen los trámites necesarios para el examen respectivo.

Sin otro particular por el momento aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
LIC. JOSE G. ZUNO, HERNANDEZ
12 de Diciembre de 1991 El Grullo, Jal.


M. en C. ENRIQUE JARDEL PELAEZ
Director del
Laboratorio Natural Las Joyas.

DEDICATORIAS.

A Dios... por darme la existencia.

A mi madre ... en paz descanse, por inculcarnos la superación, el deseo de trabajar y seguir adelante.

A mi padre y hermanos por su cariño y apoyo constante.

A mis DOS GUSTAVOS que son todo mi amor.

A la REBM por todo lo que aprendido de ella a través de mis compañeros del LNLJ.

Al LNLJ por todas las oportunidades que me ha dado en mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS.

Sin lugar a dudas, esta tesis se realizó con la colaboración de varias personas y quiero agradecer principalmente:

Al M. en C. GUSTAVO MOYA RAYGOZA por su tezón en animarme a hacer la tesis y darle la forma y primera revisión general al escrito.

Al M. en C. ENRIQUE JARDEL PELAEZ por darme la idea del tema de la tesis, por el apoyo logístico recibido en 1988 en la ECLJ, por su invaluable paciencia y por todos sus comentarios y sugerencias que enriquecieron este trabajo y por todas las oportunidades que me ha brindado.

Al Ing. Manuel Ramírez por la terminación de los mapas y al M. en C. Manuel Pío por el apoyo estadístico.

A Graciela González, Víctor Sánchez, Angela Saldaña, Miguel Olvera, Salvador García, Ferruco, Palillo, Lola, Lidia, Doña Ofelia y Don José por el apoyo recibido en el trabajo de campo y su compañerismo en 1988.

A Estela Salazar, Sandra Díaz, Genoveva Reyes, Blanca Figueroa por el apoyo en la realización del escrito.

Al LNLJ a todo su personal por su amistad y compañerismo.

A la U. de G. a través de la Fac. de Ciencias por darme la oportunidad de estudiar la Lic. en Biología.

CONTENIDO

	PAG.
INDICE DE CUADROS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
APENDICES	iv
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCION.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
3. ANTECEDENTES	
3.1 Taxonomía del género <i>Rubus</i>	4
3.2 Usos de la zarzamora.....	6
3.3 Características ecológicas del género <i>Rubus</i>	7
4. AREA DE ESTUDIO.	
4.1 Características ecológicas de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.....	9
4.2 Características socioeconómicas de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.....	10
4.3 La Estación Científica Las Joyas.	10
4.4 Sitios de muestreo.....	11
5. MATERIALES Y METODOS.....	12
6. RESULTADOS.	
6.1 Distribución de las especies de <i>Rubus</i>	14
6.2 Fenología de <i>Rubus adenotrichos</i>	14
6.3 Producción de frutos de <i>Rubus adenotrichos</i>	15
6.4 Aprovechamiento de la zarzamora en la Estación Científica Las Joyas.....	15
7. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	17
8. BIBLIOGRAFIA.....	19

INDICE DE CUADROS.

- Cuadro 1. Producción de frutos de Rubus adenotrichos mayo-julio 1988.
- Cuadro 2. Frecuencias de visitas por los colectores de zarzamora en la Estación Científica Las Joyas por localidad de origen.
- Cuadro 3. Medios de transporte utilizados por los colectores.
- Cuadro 4. Uso de la zarzamora.
- Cuadro 5. Venta de la zarzamora en 4 mercados (2 regionales y 2 urbanos) en 1988-1989. Se indica el precio de compra al recolector y el precio de venta al público por comerciantes.
- Cuadro 6. Cantidad de fruto de zarzamora recolectado por los pobladores de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.

INDICE DE FIGURAS.

- Figura 1. Localización de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, la Estación Científica Las Joyas y los sitios de muestreo.
- Figura 2. Localidades con Rubus en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.
- Figura 3. Sitios con Rubus en la Estación Científica Las Joyas.
- Figura 4. Fenología de Rubus adenotrichos; presencia de hojas, flores y frutos durante el año.
- Figura 5. Fenología de flores por Rubus adenotrichos.
A. El Triguito
B. El Laurelito
- Figura 6. Fenología de frutos por Rubus adenotrichos.
A. El Triguito
B. El Laurelito
- Figura 7. Fenología de hojas por Rubus adenotrichos.
A. El Triguito
B. El Laurelito
- Figura 8. Producción de frutos de Rubus adenotrichos.
A. El Triguito.
B. El Laurelito.
- Figura 9. Producción de Rubus adenotrichos (1988).
A. El Triguito.
B. El Laurelito.
- Figura 10. Número de colectores ("zarzamorereros") y cantidad de zarzamora (en kilogramos) extraída de la ECLJ durante mayo y junio de 1988.

APENDICES.

- Apéndice 1. Encuesta aplicada a cada colector de zarzamora.
- Apéndice 2. Especies de Rubus y su distribución en México (Martínez, 1987).
- Apéndice 3. Especies asociadas a Rubus en la ECLJ (Benz, *et al.*, 1990).
- Apéndice 4. Especies asociadas a Rubus en el barbecho de El Laurelito (López-Castillo, 1987).
- Apéndice 5. Características de las especies de Rubus de la RBSM (Vázquez, *et al.*, 1990 y com. pers).
- Apéndice 6. Localidades de Rubus en la RBSM registros de herbario ZEA-LNLJ.
- Apéndice 7. Localidades con matorrales de Rubus en la ECLJ.

RESUMEN.

El presente trabajo se realizó en la Estación Científica Las Joyas (ECLJ) de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán (RBSM). Se determinaron las especies de zarzamora (*Rubus* spp.) y su distribución dentro de la RBSM y la ECLJ, estimando la producción de frutos maduros y haciendo observaciones fenológicas sobre *Rubus adenotrichos*, la especie más abundante, en la ECLJ. Además se evaluó el uso e importancia socioeconómica que este recurso ha tenido para algunas comunidades de la Sierra de Manantlán. Se encontraron 5 especies de zarzamora en la Sierra: *Rubus adenotrichos* Cham. & Schl., *R. glaucus* Benth., *R. coriifolius* Liebm., *R. humistratus* Steud. y *R. pumilus* Focke.; las 4 primeras se encuentran en la ECLJ. Se reportan 28 localidades de *Rubus* spp. para la RBSM y 15 para la ECLJ. La zarzamora crece en forma de manchones poblacionales en claros y sitios perturbados rodeados de bosque mesófilo de montaña, bosque de pino o bosque de pino-encino, a altitudes entre los 960 y los 2225 m snm, con temperaturas promedio anuales de 12° a 27° C y precipitación pluvial anual promedio de 1800 mm. La producción de frutos de *R. adenotrichos* ocurre de febrero a agosto, siendo la mayor producción en mayo y junio; en estos meses se estimó una producción promedio de 487 ± 68 gr/m², esto es, entre 4000 y 4900 kg/ha, lo que a un precio de venta de \$2000 a \$2500/kg en 1988, representa aproximadamente entre \$8'000,000 y \$12'250,000/ha. Se estimó que una persona invierte unos cuatro días para coleccionar 3.68 kg de fruto, lo cual puede representar un ingreso de \$7,360 a \$9,200, más que el salario mínimo en 1988. Aunque generales, estos datos indican el potencial productivo de la zarzamora, como alternativa para la población local. La máxima ocurrencia de colectores de zarzamora en la ECLJ se da entre mayo y junio. Los "zarzamoreros" provienen de 6 localidades de la Sierra (La Pareja, La Huertita, Ahuacapán, Casimiro Castillo, Telcruz y Cuzalapa). La zarzamora colectada es utilizada en un 90% para la venta y el resto para autoconsumo.

1. INTRODUCCION.

Las zarzamoras (*Rubus* spp.) son plantas arbustivas silvestres. La mayoría de las especies se encuentran en el Hemisferio Norte, y varias especies son de origen europeo (Wendelberger, 1981; Williams, 1981) mientras que algunas se encuentran en los Andes (Rzedowski y Rzedowski, 1979). Dadas las dificultades del grupo, en algunos casos la identificación de los ejemplares no es segura, por lo que las soluciones adoptadas a continuación deben considerarse tentativas (Rzedowski y Rzedowski, 1979). En México los frutos de estas plantas forman parte de la dieta alimenticia principalmente del sector campesino e indígena (Arcéga, 1978), pero también de los habitantes de las ciudades. El fruto de esta planta es de importancia alimenticia por ser rico en contenido de azúcares, ácidos, hierro, fósforo, potasio, sodio, sílice y vitaminas (García, 1973).

Para los campesinos e indígenas como los tarahumaras (Gómez-Pompa, 1985), chontales y púrepechas (Pacheco, 1972; Martínez, 1987) el uso de la zarzamora es parte integral de un sistema que satisface sus necesidades básicas, el cuál se integra en el uso múltiple del ecosistema (Vázquez, 1986). En estos grupos humanos el uso de la zarzamora esta asociado a condiciones económicas de subsistencia y se le considera como un alimento emergente que es utilizado en momentos de presión económica (Vázquez, 1986).

Los trabajos realizados en México sobre las zarzamoras, se han dirigido principalmente a su producción bajo cultivo (Rodríguez y Avitia, 1984). En el presente trabajo se aborda el estudio de la fenología, producción y utilización de las zarzamoras en condiciones naturales en la Sierra de Manantlán. En esta zona montañosa el fruto de la zarzamora es utilizado y comercializado por los pobladores; cada año pobladores de la región acuden a realizar colectas de zarzamora específicamente a la Estación Científica Las Joyas que son utilizadas para el autoconsumo o comercio (Jardel, 1990).

Entre los objetivos de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, se encuentran el estudio de los recursos silvestres y su aprovechamiento sostenible, como base para la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo de las comunidades rurales (Jardel, 1990). Por lo tanto se consideró la importancia de conocer mejor la producción y aprovechamiento de las zarzamoras, que constituyen un recurso silvestre ampliamente utilizado en la región.

2. OBJETIVOS.

1. Determinar las especies de zarzamora (Rubus spp.) y su distribución geográfica en la Sierra de Manantlán.
2. Describir la fenología de Rubus adenotrichos, especie más abundante en el área de estudio.
3. Determinar la producción de frutos de Rubus adenotrichos durante la época de sequía, correspondiente a la temporada de mayor utilización por la población local.
4. Conocer la forma de aprovechamiento y utilización de la zarzamora en la Estación Científica Las Joyas por los pobladores de la Sierra de Manantlán.

3. ANTECEDENTES.

3.1 TAXONOMIA DEL GENERO *Rubus*.

a) La familia Rosaceae.

En la familia Rosaceae a la que pertenece la zarzamora, se agrupan aproximadamente 115 géneros y 3200 especies, muchas de las cuáles son de importancia económica como el manzano, el peral, durazno, chabacano, ciruelo, cerezo y membrillo (León, 1974; Williams, 1981, Sánchez, 1984).

Las Rosáceas son hierbas, arbustos o árboles espinosos o inermes con hojas alternas, rara vez opuestas, simples o compuestas provistas de estípulas conspicuas. Las hojas son compuestas con 3 o más folíolos. Presentan flores de constitución pentámera (raramente de otro tipo), actinomorfas, hermafroditas o por regresión rara vez unisexuales; solitarias o agrupadas en inflorescencias variadas comúnmente regulares, periantio perigino, el eje a veces agrandado para formar un receptáculo plano, cóncavo, convexo o urceolado, concretescente con el gineceo; poseen cáliz de 4-5 sépalos, unidos al eje floral y con pocas excepciones con corola de 5 pétalos, rara vez ausente, libres, unguiculados, imbricados; androceo por lo regular con un número de estambres doble, triple o cuádruple del de los pétalos, raramente en número menor o todavía mayor, con los filamentos libres, insertos en el hipantio; anteras biloculares, de dehiscencia longitudinal. Ovarios dispuestos sobre un tálamo convexo o ensanchado en forma de disco, o bien rodeados en mayor o menor grado por él, cuándo es cóncavo, y en este caso semiinfero o infero por completo. Carpelos en número sumamente variable de uno a muchos, apocárpicos o sincárpicos, monospermos o polispermos (Wettstein, *et al.*, 1944; León, 1974; Sánchez, 1984).

A la estructura tan diversa del gineceo corresponde una gran variedad de frutos; se dan folículos, aquenio, eterio, cinarrodón o pomo, cápsulas pluriloculares, frutos secos e indehiscentes, drupas y frutos complejos abayados; las semillas carecen de endospermo las más veces, los dicotiledones a menudo carnosos. Dos tegumentos o, por concretescencia de ambos uno nada más (Wettstein *et al.*, 1944; León, 1974).

b) El género *Rubus*.

Dentro del género *Rubus* se incluyen las frambuesas y zarzamoras. Esta formado por un gran número de especies, entre 250 y 700, cuya taxonomía es muy complicada, y se distribuyen principalmente en las zonas templadas de Europa, China, Japón, América del Norte y los Andes (Claraso, 1958; Rzedowski y Rzedowski, 1979); de estas unas 28 especies se encuentran en nuestro país (Martínez, 1987) (ver apéndice 2).

Las características morfológicas del género Rubus son las siguientes: receptáculo cóncavo; cáliz persistente de 5 divisiones erguidas o abiertas; el tubo breve y ancho, 5 pétalos deciduos; estambres libres infinitos insertos en el hipantio, con los filamentos delgados; carpelos numerosos, libres insertos sobre un receptáculo convexo alargado madurando en fruto agregado de drupitas, con dos óvulos uno abortivo péndulos cada uno; ovarios sobre un tálamo más o menos convexo, estilos casi terminales (León, 1974; Sánchez, 1984).

El fruto esta formado por pocas o numerosas drupitas, nacidas sobre un receptáculo convexo (polidrupa) comestible, subgloboso. Arbustos rara vez hierbas, erguidos, trepadores o rastreros, sarmentosos, cubiertos de aguijones, de hojas simples, lobuladas o compuestas de 3-7 folíolos y flores solitarias o cimoso-paniculadas en racimo o en panoja con flores terminales o axilares, monoicas o hermafroditas o a veces dioicas estípulas adnatas al peciolo (León, 1974; Agren, 1988).

c) Especies de Rubus reportadas para la Sierra de Manantlán.

- Rubus adenotrichos Cham. et Schl.

Nativa del centro de México, se encuentra también en Centro América, Ecuador, Guatemala y Costa Rica (Williams, 1981). Arbusto con los tallos morenos, de superficie cerdosa, con abundantes aguijones. Hojas trifoliadas, con los folíolos ovado-lanceolados, agudos, finamente aserrados, cordados, con las nervaduras densamente pubescentes en el envés, miden 3-5 cm y llegan a medir algunos de 10 a 15 cm con las flores blancas de 6 a 10 racimos. Frutos negruzcos, florece de agosto a noviembre (Sánchez, 1984).

- Rubus coriifolius Liebm.

Es conocida como frambuesa silvestre, sus hojas son trifoliadas, tienden a ser semicirculares y muy aserradas. El tallo tiene pubescencia muy suave y con espinas en forma de ganchos. El fruto se desprende fácilmente de sus drupas (Standley, 1922; Vázquez, com. pers., 1990).

- Rubus glaucus Benth.

Esta especie es nativa del Ecuador, además se le ha colectado en Guatemala, El Salvador y Colombia (Williams, 1981; Espinal 1981). Es un arbusto de tallos provistos de aguijones y cubiertos con una cera blanquecina. Hojas alternas, trifoliadas, haz verde y glabra, envés blanquecino veloso y con aguijones curvos en los nervios principales; folíolos de bordes aserrados y ápice acuminado, elípticos a ovado-lanceolados algunos con el peciolo de 7.5 cm de largo, folíolo lateral 9.5 cm de largo por 3.8 cm de ancho, folíolo terminal de 11 cm de largo por 4.5 cm de ancho (Williams, 1981).

Las flores tienen el cáliz de 5 lóbulos, 5 pétalos blancos y estambres numerosos. El fruto (la mora) es una pluridrupa elipsoidal compuesta de numerosas drupas adheridas a un receptáculo; al llegar a la madurez se tornan casi negras (Espinal, 1981).

- Rubus humistratus Steud.

La característica principal, es que sus hojas son trifoliadas, dos están muy unidas sin pecíolo, las que presentan pecíolo son casos excepcionales. Crece en claros, en los bordes con bosque de pino y bosque mesófilo de montaña (Standley, 1922; Vázquez, com. pers., 1990).

- Rubus pumilus Focke.
(sinónimo: Rubus idaeus L.)

Esta especie es nativa de Europa septentrional (Wendelberger, 1981), es una especie rastrera, encontrándose principalmente en bosque de coníferas (Rzedowski, 1981). Tiene de 3 a 4 m de largo, es espinoso, con tallos pruinosos, pecíolos foliares densamente recubiertos con espinas cónicas, de color rojo negruzco con las hojas simples, reniformes, 3 a 5 folíolos glabras por el haz, con tomento blanco por el envés, miden 3 a 4 cm. Estípulas anchas, libres, próximas. Flores blancas en corimbos laxos. Fruto rojo compuesto de sabor agradable y olor aromático maduran en julio-agosto, de 8 a 12 mm, florece de abril a julio (Wendelberger, 1981; Sánchez, 1984).

3.2 USOS DE LA ZARZAMORA.

Las partes más frecuentemente utilizadas de la zarzamora son los frutos y hojas. Los frutos contienen hasta un 7% de azúcares (azúcar de uva y levulosa), pectina y ácidos orgánicos: cítrico, láctico, succínico, oxálico y salicílico (este probablemente se encuentra en forma de salicilato de metilo) y vitamina C (González, 1981).

Los frutos maduros que generalmente son colectados en primavera, son utilizados principalmente en la alimentación, consumiéndose frescos o bien procesados en mermeladas y jaleas, dulces, helados, bebidas alcohólicas, etc. (Verdoorn, 1945). También tienen usos medicinales, ya que ejercen un efecto calmante y antidiarreico, siendo utilizados en caso de diarrea, disentería, enteritis, hemorragias gástricas, menstruación intensa, diabetes y enfermedades renales (Wendelberger, 1981). Además los frutos son utilizados en forma de zumo o jarabe (Chie, 1983; Alcorn, 1984).

Las hojas de la zarzamora contienen taninos, aceites esenciales y ácidos orgánicos (González, 1981). Las hojas tiernas son colectadas sin su peciolo durante la primavera; se les atribuyen propiedades astringentes y se utilizan como té para combatir las anginas, estomatitis ulcerosa e inflamación de las encías (Wendelberger, 1981).

3.3 CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL GENERO Rubus.

Se carece de estudios ecológicos sobre el género Rubus en México (Rzedowski com. pers.) y a nivel mundial los estudios parecen ser también escasos y dispersos, además de estar dificultados por el gran número de especies de Rubus y la complejidad de su taxonomía.

Son plantas de climas templados y húmedos (Schneider, 1980), distribuidas principalmente en el hemisferio Norte y los Andes (Rzedowski y Rzedowski, 1979).

Según Rodríguez (1984) la frambuesa roja Rubus idaeus L. requiere de suelos profundos (>60cm) con textura franca o francoarcillosa, bien drenados, pH 5.5 - 7.0 y no tolera el exceso de cloro o sodio.

Schneider (1980) indica que la zarzamora cultivada está adaptada a una escala amplia de suelos, pero preferiblemente suelos margosos con mucha materia orgánica.

En México se encuentran arriba de los 1000 m y hasta 3500 msnm en bosques de pino, bosques de encino, bosques de Abies, bosques de galería y bosque mesófilo de montaña, preferentemente en sitios húmedos (Rydberg, 1913; Standley, 1922; Rzedowski, 1978; Rzedowski y Rzedowski, 1979; Sánchez, 1984).

Generalmente se encuentran en claros o bordes de los bosques, y en sitios perturbados por desmontes agrícolas, fuego o explotación forestal, o por factores naturales como deslaves de suelo o mortalidad de árboles. Para el área de estudio, las zarzamoras se consideran especies de la vegetación secundaria (López-Castillo, 1987; Sánchez-Velásquez, 1988; Anaya, 1989; Jardel, 1990; Pérez, 1991).

La zarzamora se asocia a especies vegetales como Zea diploperennis, Senecio sp., Salvia spp. y Lupinus sp. (López-Castillo, 1987; Pérez, 1991) a los cuáles puede desplazar durante la sucesión (ver apéndice 3).

Bajo los matorrales de zarzamora pueden establecerse especies arbóreas del bosque mesófilo de montaña como Fraxinus udehi, Clethra sp. y Carpinus tropicalis conduciendo a través de la sucesión al reestablecimiento del bosque (Sánchez-Velásquez, 1988; Jardel, 1991).

Las zarzamoras son plantas perennes, pero los sarmientos o "cañas" de la planta son bianuales, es decir, un sarmiento crece una estación, da frutos a la siguiente y muere, pero la raíz persiste (Schneider, 1980). Los nuevos sarmientos salen siempre de la raíz en forma de corona (Pacheco, 1972). Crecen rápidamente y colonizan los claros, desplazando a otras especies ya que son competidoras agresivas. Sus frutos son consumidos por un gran número de especies animales, tanto aves como mamíferos, incluyendo coyotes (Canis latrans) y zorras (Urocyon cinereoargenteus) (González, 1990; Esparza, 1991; Sánchez-Bernal, 1991).

Los matorrales de zarzamora son un componente importante del habitat de la fauna, ofreciendo sitios de refugio y anidación de diversas especies como jabalí (Tavassu tajacu), tlacuache (Didelphis virginiana), zorras (Urocyon cinereoargenteus), gallinas de monte (Dendrortyx macroura, Dactylortyx thoracicus), pájaro mulato (Melanotis caerulescens), rascadores (Atlapetes virenticeps, Atlapetes pileatus y Pipilo ocai) y colibríes (Hylocharis leucotis y Amazilia beryllina) (García, 1991), además las flores de la zarzamora proporcionan néctar a abejas como Apis mellifera, siendo útiles para la producción de miel (Lorente, en prep.).



FACULTAD DE CIENCIAS
HERBARIO
HERFACUG

4. AREA DE ESTUDIO.

4.1 CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN.

La Sierra de Manantlán (Fig. 1) se localiza al suroeste del estado de Jalisco; forma parte de la Sierra Madre del Sur, estando próximo al este el Eje Neovolcánico Transversal. Ubicándose en línea recta a 52 km de Manzanillo, sus coordenadas geográficas son: 19° 26'47" y 19° 42'05" latitud norte y 103° 51'12" y 104° 27'05" longitud oeste. La reserva tiene una extensión de 139,575 ha (Jardel, 1990).

La temperatura promedio anual varía de 12° a 27°C dependiendo de la altitud y la precipitación pluvial media anual es de 900 a 1800 mm variando también en relación a la altitud y a la exposición, ya que la ladera sur es más húmeda que la norte debido a la proximidad al océano y al fenómeno de sombra orográfica. Los climas presentes son cálido subhúmedo (Aw), semicálido A(C)w ó (A)Cw y templado subhúmedo (Cw) de Koeppen modificado por García (1981). La época de lluvias es de mayo a octubre, con lluvias ocasionales de noviembre a febrero y sequía marcada durante marzo, abril y mayo (Jardel, 1990).

La Reserva de la Biósfera esta conformada por un variado mosaico de tipos de vegetación: bosque de oyamel, bosque de pino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosques de galería, vegetación sabanoide de *Byrsonima* y *Curatella* y diversas formaciones secundarias de pastos y matorrales (Jardel, 1990).

Las zarzamoras crecen principalmente en los bosques que se describen a continuación (veáse Jardel, 1990 y Vázquez et al., 1990):

Bosque de Oyamel (*Abies*). Los oyameles son dominantes en algunas formaciones boscosas de la Sierra de Manantlán arriba de los 2000 m; requieren de lugares húmedos.

Bosque de pino (*Pinus*). Ocupa la mayor extensión en las partes altas de la Sierra de Manantlán, arriba de los 800 msnm siendo más comunes entre los 1800 a 2400 msnm, presentan alturas que oscilan entre los 10 y 35 m, en sitios con una precipitación media anual entre los 900 a 1500 mm y climas templado subhúmedo (Cwi) y templado húmedo (Cwa). Forman rodales puros o mezclados, en los que también se encuentran otras especies arbóreas como encinos (*Quercus*), madroño (*Arbutus*) y otras especies latifoliadas, algunas de ellas componentes del bosque mesófilo de montaña.

Bosque de encino (*Quercus*). Los encinares caducifolios alcanzan alturas de 4 a 6 m pierden las hojas en la temporada seca, se desarrollan en altitudes entre los 400 a 1200 msnm con clima cálido y templado subhúmedo y los encinares subcaducifolios (de las partes húmedas) con clima templado, tienen alturas de 20 a 30 m pierden las hojas poco tiempo, menos de un mes, crece en altitudes arriba de los 1500 m.

Bosque mesófilo de montaña. Se desarrolla en sitios con humedad alta y poco frío generalmente en cañadas protegidas y laderas de pendiente pronunciada, es una comunidad de aspecto siempre verde, se entremezclan elementos caducifolios con perennifolios, con alturas de 12 a 40 m en altitudes desde los 700 a 2400 msnm, con precipitaciones medias anuales entre los 1500 a 2000 mm anuales, temperaturas promedio de los 8o a 20oC. Esta comunidad vegetal es muy interesante por su diversidad biológica y puede considerarse como una formación vegetal intermedia entre los bosques deciduos de Norteamérica y los bosques nubosos de las zonas tropicales.

Bosque de galería. Esta vegetación bordea los arroyos y ríos, formando galerías. Está formada principalmente por *Alnus acuminata* ssp. *arguta*.

4.2 CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN.

Existen 27 comunidades dentro de la Sierra de Manantlán, con una población (estimada para 1980) de 8000 a 10,000 habitantes. La agricultura forma la base de la economía local. Los huertos de solar, la cría de aves de corral, cerdos y ganado mayor complementan la producción a nivel de autoconsumo. El trabajo asalariado temporal, fuera del área, proporciona la mayor parte del ingreso monetario. Los cultivos comerciales están restringidos por las condiciones ecológicas. Las plantas medicinales y alimenticias como la zarzamora se recolectan para autoconsumo y a veces se comercializan en la región, aportando algún ingreso monetario posiblemente importante para algunas familias, pero que aún no ha sido evaluado. El nivel económico es bajo, predominando las actividades agropecuarias de subsistencia, que se complementan con el trabajo asalariado temporal en la cosecha de jitomate, la caña de azúcar o los frutales en los valles agrícolas o por trabajo como braceros en los Estados Unidos (Jardel, 1990).

4.3 LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS.

La Estación Científica se encuentra en la parte centro-occidental de la Reserva ubicada en la zona núcleo Manantlán-Las Joyas a los 19o 35' N y 104o 37' O, con una extensión de 1245 ha en los municipios de Autlán y Cuautitlán (fig. 1).

El clima es templado subhúmedo, con temperatura promedio anual de 15.4°C y precipitación pluvial promedio anual de 1700 mm. Predomina el bosque de pino mezclado con encinos y otras latifoliadas con un 63%, el bosque mesófilo de montaña ocupa el 20% distribuido en cañadas y laderas protegidas y el 17% lo forman matorrales y pastizales secundarios que fueron desmontados por la agricultura y posteriormente abandonados (Jardel, 1991).

4.4 SITIOS DE MUESTREO.

a) El Triguito.

Es un área abierta de aproximadamente 24.6 ha, localizada a 1 km de las cabañas de la Estación Científica, atravesada por el camino Las Joyas-Ahuacapán. Con pendiente del 18% y exposición norte, altitud de 1920-1980 m snm. Al norte hay bosque de pino, al este bosque de pino mezclado con encinos (*Quercus*), *Fraxinus udehi* y otras especies de bosque mesófilo de montaña, al sur bosque de pino y al oeste la cañada del Triguito con bosque mesófilo de montaña (Fig. 3).

El desmonte se hizo abriendo lo que era posiblemente bosque mesófilo de montaña según información de pobladores (véase también Jardel, 1991). La agricultura practicada fué la de "coamil", utilizando el fuego para eliminar la vegetación después de talar y rozar, cultivando el terreno alrededor de 3 años con maíz y chilacayote (*Cucurbita ficifolia*) y se dejaba en barbecho al menos por un período igual al de cultivo. En algunas ocasiones se sembraron, además de maíz, papa y trigo (Jardel, 1991).

b) El Laurelito.

Es un área abierta con aproximadamente 21.4 ha de extensión, ubicada a 2 km de las cabañas, atravesado por el camino Las Joyas-Ahuacapán. Al sur limita con el parteaguas que divide las subcuencas de Cuзалapa y Las Joyas, al oeste con la cañada del Laurelito, al este con la cañada del Triguito y se juntan hacia el norte. Con pendiente del 17% con exposición norte y con una altitud de 1900-1960 msnm.

Al sur hay bosque mesófilo de montaña compuesto por *Fraxinus udehi*, *Quercus salicifolia*, *Cornus disciflora*, *Carpinus tropicalis* y *Magnolia iltisiana* entre otras; al oeste colinda con bosque de *Pinus douglasiana*, mezclado con algunas especies de bosque mesófilo de montaña; al este y al norte se encuentra bosque mesófilo de montaña (Fig. 3) (ver apéndice 4).

Los suelos son profundos, relativamente aptos para la agricultura en las condiciones de montaña. Se desmontó hace 40 años y se dejó de cultivar hace 16 años aproximadamente, según informantes locales.

5. MATERIALES Y METODOS.

La determinación de las especies de zarzamora, su distribución geográfica y condiciones ambientales en la Sierra de Manantlán, se realizó mediante la revisión de ejemplares del herbario "ZEA" del Laboratorio Natural Las Joyas, colectados desde 1987 a la fecha. De 40 ejemplares disponibles en el herbario "ZEA", 29 fueron revisados y corroborada su identificación de acuerdo a las claves de Standley (1922).

Las especies de zarzamora existentes en la ECLJ, fueron buscadas con auxilio de un mapa de vegetación(*) con caminos y arroyos, considerando las observaciones del personal en la ECLJ, que tenía más de 20 años como residentes en el área y haciendo recorridos de campo. De cada sitio con zarzamora en la ECLJ, se tomaron ejemplares de herbario con flores, frutos y hojas de distintas partes de la planta y en diferentes etapas de desarrollo para identificarlos en base a las claves de Standley (1922).

Para estudiar la fenología y producción de zarzamora, se seleccionó la especie *Rubus adenotrichos*, por ser la más abundante y más ampliamente distribuida y se seleccionaron los 2 sitios de mayor extensión donde se encuentra esta planta en el área de estudio (Fig. 3). Los dos sitios elegidos fueron los barbechos de El Triguito y El Laurelito. En cada sitio, fue descrito su historial de manejo y condiciones ecológicas.

En cada sitio, se seleccionaron 5 manchones de zarzamora con las siguientes características: 1) tamaño mayor a los 10 m², 2) accesibilidad, 3) plantas de zarzamora aparentemente vigorosas y con producción de frutos. Entre mayo y junio de 1988, los sitios seleccionados se visitaron cada 4 días y posteriormente cada mes, de noviembre de 1988 a julio de 1989, para observar la aparición de hojas, flores y frutos. De cada una de estas tres estructuras se consideraron dos estadios, jóvenes y maduros. La forma en que se diferenciaron los estadios por estructura fue de acuerdo a la coloración y al tamaño.

1

1 (*) Mapa de vegetación de la ECLJ escala: 1:10,000 elaborado por fotointerpretación de fotografías de 1971, por Pedro Cruz Cerda, Area de Cartografía del LNLJ (véase Cruz, 1989).

Se utilizó una escala ordinal del 0 al 4 que considera la proporción en que cada manchón estaba cubierto por flores, frutos y hojas de cada estadio. La equivalencia porcentual para la escala fué la siguiente:

	0% = 0
	< 25% = 1
26	- 50% = 2
51	- 75% = 3
76	- 100% = 4

En esta forma de registro, el primer número corresponde al estadio joven y el segundo al maduro. Por ejemplo 1 3 para flor, nos dice que existe el 25% de botones y el 75% de flores (Flores, 1987; Arriaga, 1991).

La determinación en la producción de fruto de *R. adenotrichos*, se realizó de mayo a julio, temporada en que el fruto es colectado por los pobladores. En cada uno de los cinco manchones seleccionados por sitio, se cortaron los frutos maduros cada 4 días. Estos se pesaron en fresco con una balanza granataria.

La forma de aprovechamiento y utilización de la zarzamora en la Estación Científica Las Joyas por los pobladores, fue evaluado en base a una encuesta que se le aplicó a los colectores que visitan el área (Apéndice 1). La encuesta considera el lugar de procedencia, forma de transporte y ocupación del colector; que uso le da a la zarzamora, si la comercializa, en que forma conserva el fruto y si conoce otros sitios de colecta en la Sierra.

Por otra parte se obtuvo información referente a compra-venta de zarzamora visitando los mercados de Autlán (el mercado Municipal), El Grullo (el mercado Municipal) y en Guadalajara el mercado Corona y el mercado de Abastos.

6. RESULTADOS.

6.1 DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES DE Rubus.

Las especies de zarzamora registradas para la Sierra de Manantlán son: Rubus adenotrichos (Cham. & Schl.), R. corifolius (Liebm.), R. humistratus (Steud.), R. pumilus (Focke.) y R. glaucus (Benth.) (ver apéndice 5). Las anteriores especies se han reportado en 29 localidades (ver apéndice 6), encontrándose R. adenotrichos en 13 localidades, R. humistratus en 7 localidades, R. corifolius en 5 localidades y R. glaucus y R. pumilus en 1 localidad respectivamente (fig. 2). El mayor número de localidades con zarzamora, se encontró del centro al noroeste de la Sierra de Manantlán, entre los 960 a 2200 m snm, en lugares con temperaturas de 16 - 24 oC, precipitación pluvial media anual de 1800 mm y clima templado subhúmedo. Las poblaciones de este género crecen en áreas de vegetación secundaria, producto de desmontes agrícolas, incendios forestales y explotación maderera cercanas a bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, bosque de Abies y matorral subtropical.

De las cinco especies de zarzamora existentes en la Sierra de Manantlán, cuatro se encuentran en la Estación Científica Las Joyas: R. adenotrichos, R. glaucus, R. humistratus y R. coriifolius. Las especies de zarzamora se encontraron en 15 sitios (ver apéndice 7) dentro de la ECLJ siendo R. adenotrichos la más frecuente presentándose en todos los sitios, R. glaucus se encontró en cuatro sitios y R. coriifolius y R. humistratus en cinco sitios (Fig. 3). Quizá las poblaciones de zarzamora en la Estación Científica Las Joyas se desarrollan preferentemente en áreas de vegetación secundaria, originadas por perturbaciones naturales como caída de los árboles.

6.2 FENOLOGIA DE Rubus adenotrichos.

Rubus adenotrichos, produce flores desde diciembre hasta julio, los frutos son observados desde febrero hasta agosto, mientras que las hojas están presentes durante todo el año (Fig. 4).

La producción de botones decreció bruscamente entre abril y mayo, mientras que las flores incrementaron su porcentaje de abril a junio (Fig. 5 A y B).

Durante febrero y marzo se encontró el mayor incremento de frutos verdes, que disminuyeron de abril a junio. El mayor incremento de frutos maduros ocurrió desde mayo a julio (Fig. 6 A y B). Las hojas verdes presentaron su máxima abundancia desde agosto hasta marzo, mientras que las hojas secas presentaron su máxima abundancia desde abril hasta julio (Fig. 7 A y B).

6.3 PRODUCCION DE FRUTOS DE Rubus adenotrichos.

La producción de frutos en esta especie de zarzamora dentro del Triguito, durante mayo a julio de 1988 fue 470.9 gr/m², mientras que para el sitio Laurelito fue de 436.2 gr/m² (Cuadro 1). Se realizó una prueba de "t" para evaluar si habian diferencias en la producción de frutos entre estos dos sitios y no fue significativa (T= 1.26, gl= 4.4, P= 0.8271).

En ambos sitios la mayor producción de frutos ocurre los primeros días de mayo, alcanzando hasta 12,000 gr/m²/sitio (Fig. 8 A y B). Esa producción comienza a disminuir hasta llegar a 2000 a 3000 gr/m²/sitio para el 26 de junio. Después de esa fecha la producción de frutos desaparece gradualmente hasta el 20 de julio fecha en que no se observaron frutos.

La producción de Rubus adenotrichos no presentó una relación de acuerdo al tamaño del manchón (Cuadro 1) se puede observar que conforme se acerca la temporada de lluvias va disminuyendo la producción de frutos (Fig. 9 A y B).

6.4 APROVECHAMIENTO DE LA ZARZAMORA EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS.

a) Colecta de zarzamora por los pobladores.

A la ECLJ acudieron entre mayo y julio en 1988 81 personas, de las cuales el 59% regreso a la ECLJ más de una vez. Entre mayo y junio se extrajeron 1,205 kg, durante 34 días/trabajo. Los pobladores provenían de 7 localidades (Cuadro 2), siendo las de La Pareja (comunidad indígena de Cuzalapa) y Ahuacapán las que hacen mayor número de visitas.

Se observó que la cantidad de colectores aparentemente existe una relación con la cantidad de zarzamora extraída (Fig. 10). Sin embargo estas dos variables no mostraron una preferencia hacia algun período dentro de la época en que se hace la colecta (mayo y junio).

Los sitios mayormente utilizados para cortar zarzamora fueron El Zarzamoro, El Triguito y El Laurelito obteniendo una media de 57.42 Kg/3.9 personas/1.6 días (Cuadro 3).

Para transportarse de su lugar de origen hasta la ECLJ para coleccionar zarzamora, los pobladores utilizan como medio de transporte; caballo, burro o por su propio pie (Cuadro 4), siendo más frecuente el uso de caballo o burro. En sus respectivos medios de transporte los colectores tienen que viajar desde 5 a 13 horas para llegar a coleccionar zarzamora en la ECLJ (Cuadro 4). Los visitantes provienen de localidades ubicadas dentro de la RBSM, exceptuando una visita de gente de Casimiro Castillo y una de Guadalajara.

El total de los colectores son campesinos, dedicados principalmente a la agricultura de temporal. Estos campesinos una vez que preparan sus tierras para la siembra acuden a la colecta de zarzamora para complementar así su dieta diaria y buscar un ingreso económico.

b) Uso de la zarzamora.

La zarzamora una vez cosechada es destinada en un 10% al autoconsumo y un 90% a la venta (Cuadro 5). La zarzamora destinada al autoconsumo es utilizada para aguas frescas o ponches. En el caso de los colectores de la Huertita, conservan la zarzamora en pomos con azúcar, preparan ponches hirviendo la zarzamora con agua, y una vez estando espesa agregan la misma cantidad de alcohol o mezcal. En Casimiro Castillo preparan ponche, exprimiendo la zarzamora, agregando agua con azúcar y mezcal. Finalmente la mezcla anterior la entierran durante 5 días.

La venta de la zarzamora es hecha al día siguiente que la colectan en mercados, paleterías o de casa en casa a un costo de 2,000 ó 3,000 pesos (1988) el litro. Sin embargo mediante la reventa en los mercados la zarzamora alcanza hasta el doble de su costo original (Cuadro 6).

c) Sitios de colecta de zarzamora en la ECLJ.

La colecta de zarzamora en la ECLJ ha sido realizada por algunos pobladores por lo menos desde hace 15 o 20 años. Los que acuden año tras año son de La Pareja, Ahuacapán y Cuzalapa, mientras que algunos como los de la Huertita, Casimiro Castillo y Telcruz acudieron por primera vez en 1988.

Los sitios principales de la ECLJ donde los visitantes hacen sus colectas son; El Laurelito, El Triguito y El Zarzamoro. En esos sitios hace 27 o 28 años eran sembrados de maíz, frijol y papa, habiendo poca zarzamora alrededor de esos cultivos, sin embargo desde hace 10 años se han dejado de sembrar los cultivos anteriores y actualmente son áreas de vegetación secundaria con predominio de zarzamora.

Los visitantes que acudieron en 1988 a la ECLJ, para colectar zarzamora, conocen otros sitios con esta rosacea como son El Sol y La Luna, Las Playas, El Tlacuache, El Güiscorel, El Tepozán, El Zermeño, La Lupe, La Cumbre. Además ellos conocen otras localidades fuera de la ECLJ con zarzamora; estos son: La Joya Verde, Corralitos, La Zoromuta, Llano de San Miguel, La Ventana, El Cuartón, La Esperanza, Peña Bola, El Tecolote, Zacauautla, Cerro Grande, La Laguna, Los Picachos y El Campo 1 (Fig. 2).

7. DISCUSION Y CONCLUSIONES.

De las 5 especies de Rubus reportadas para la Sierra de Manantlán, 2 son frambuesas silvestres (R. coriifolius y R. pumilus) estando muy restringida su distribución dentro de la RBSM.

En base a las observaciones fenológicas, R. adenotrichos presenta un comportamiento, que permite contar con frutos maduros durante un período corto. Sin embargo estos frutos están disponibles cada año por lo que se requiere hacer un buen manejo, por ejemplo, podas, de acuerdo a sus ritmos naturales de producción, evitándose con esto, una disminución en su abundancia que resulte en la pérdida del recurso.

La productividad de Rubus adenotrichos fué de aproximadamente 4.5 ton/ha mientras que las especies cultivadas de zarzamora es de 7 ton/ha (Pacheco, 1972). La producción de frutos está muy ligada con los cambios de clima. Por ejemplo en el invierno de 1987 hubo una helada y esto afectó probablemente los brotes de la flor y en la temporada de lluvias se cae todo el fruto maduro volviéndolo ácido.

Rubus adenotrichos es la especie más utilizada por los pobladores de la Sierra de Manantlán por tener una distribución más amplia, además la gente prefiere esta especie por que al cortarlo sus drupas no se separan, se conserva mejor para la venta, y presentan un mejor sabor.

Aparentemente en la Sierra de Manantlán la zarzamora juega un papel muy importante en la economía de algunas familias campesinas como fuente alternativa de ingresos monetarios.

En épocas críticas del año mientras que los campesinos preparan sus tierras para el cultivo, escasea el trabajo asalariado, es el tiempo previo al inicio de las lluvias y que es la época en que va a requerirse de dinero para iniciar el cultivo, precisamente en esta época del año se presenta la mayor producción de zarzamora que requiere de cierta inversión de tiempo y trabajo disponibles, aprovechando este fruto para la venta y así contribuir a la economía familiar.

Una alternativa de manejo a el aprovechamiento de manchones silvestres sería el uso de la zarzamora como cercas vivas alrededor de sus cultivos. Este uso les aportaría ingresos y la planta no compete directamente con su cultivo. La zarzamora crece en estado silvestre. Para asegurar una mayor producción, serían necesarias ciertas prácticas, como la poda de aclareo, para suprimir ramas viejas y enfermas, lo cual además, posiblemente, induciría una mayor producción de fruto.

Las especies de la Sierra tienen también potencial para ser producidas para cultivo, aunque en este caso debe evaluarse la rentabilidad de esta actividad, ya que se incorporan costos de producción.

De acuerdo a los datos obtenidos, se muestra que la zarzamora tiene un potencial productivo importante, ya que se pueden obtener aproximadamente 0.49 kg/m² de fruto maduro, durante el periodo de mayor producción que es de abril a julio. Este periodo corresponde a la temporada de sequía y dado que en el área de la Sierra la mayor parte de la agricultura es de temporal, la colecta de zarzamora se convierte en una actividad económica complementaria que realizan algunos campesinos antes de iniciar las actividades de cultivo.

Sin duda la zarzamora tiene un potencial de uso muy importante. De acuerdo a los datos obtenidos, si se producen en la época de mayor producción 0.487 kg/m² de zarzamora, pueden obtenerse 4870 kg de zarzamora/ha que (se vendían en 1988 a un precio de \$2000.00/kg); representa una ganancia potencial de \$9'740,000.00/ha obtenidos sin insumos, mucho más que el producto del maíz en las mismas condiciones (aproximadamente 1500 kg/ha); esto indica que potencialmente es un recurso rentable.

Si 57.42 kg lo cortan entre 3.9 personas esto equivale a que una persona corta 14.72 kg en 1.6 días o sea que 9.2 kg/persona/día. Si lo vende a \$2,000.00 o \$2,500.00/kg esto es igual a \$18,400.00 - \$23,000.00/día/persona siendo más que el salario mínimo de la zona en 1991.

Si consideramos dos días más por el tiempo de acceso al área, más la salida y la venta, serían 4 días en lugar de 1.6; esto es 14.72 kg/persona/4 días = 3.68 kg/persona/día lo que nos da \$7,360.00 - \$9,200.00 más que el salario mínimo en 1988.

Aquí no hay más costos de producción que la mano de obra, porque se colecta en estado silvestre. Esto indica que los campesinos que colectan zarzamora en la Sierra están obteniendo un ingreso monetario complementario a su economía y que eventualmente, a través de un manejo adecuado de los zarzamorales, podría optimizarse la producción de este recurso natural.



FACULTAD DE CIENCIAS
HERBARIO
HERBACUG

8. BIBLIOGRAFIA.

- Agren, J., 1988. Sexual differences in biomass and nutrient allocation in the dioecious Rubus chamaemorus. Ecology 69(4): 962-973.
- Alcorn, J. B., 1984. Huastec mayan ethnobotany. University of Texas Press. USA. 982 pp.
- Anaya, C. M., 1989. El fuego en la regeneración natural del bosque de Pinus-Quercus en la Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis. Universidad de Guadalajara.
- Arcéga, B., 1978. Estudio de los efectos del ácido indolbutírico y prácticas de vivero en el enraizamiento de estacas de zarzamora (Rubus spp.). Tesis. Universidad Autónoma de Chapingo. 59 pp.
- Arriaga, M. V., 1991. Fenología de 12 especies de la montaña de Guerrero, México: elementos para su manejo en una comunidad campesina. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.. 95 pp.
- Benz, B. F., Sanchez-Velasquez L. R. y Santana Michel F. J., 1990. Ecology and ethnobotany of Zea diploperennis: preliminary investigations. Maydica 35: 85-98.
- Chie, R., 1983. Guía de plantas medicinales. Grijalbo. Barcelona, España.
- Claraso, N., 1958. Los arbustos de flor. G. Gili. Buenos Aires, Argentina. 156 pp.
- Esparza, G. J. A., 1991. Variaciones estacionales en la dieta de mamíferos carnívoros en la Estación Científica Las Joyas. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara.
- Espinal, T. L. S., 1981. Apuntes sobre la flora de la región central del departamento del Cauca. Facultad de ciencias de la Universidad del Valle. Colombia. 135 pp.
- Flores, A. R. A., 1987. Fenología y cambios estacionales. Serie de agrometeorología. Departamento de suelos. UACH. Chapingo, México. 73 pp.
- García, G. M., 1973. Manual del frugívoro: tratado monográfico de las frutas más conocidas en México con explicación detallada de sus excelentes propiedades alimenticias y medicinales. S/Editorial. México D. F. 94 pp.

- García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Offset Larios, S. A.. México, D. F.. 252 pp.
- García R., S., 1991. Utilización de habitats por la avifauna y su relación con la estructura y el estado de sucesión de cuatro tipos de bosque en la Estación Científica Las Joyas (ECLJ), Sierra de Manantlán, Jalisco, México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 72pp.
- Gómez-Pompa, A., 1985. Los recursos bióticos de México. INIREB-Alhambra Mexicana. México, D. F.. pp. 11-33
- Gonzalez, P. G. E., 1990. Estudio de los patrones de movimiento de la zorra gris (Urocyon cinereoargenteus) y del coyote (Canis latrans) aplicando la técnica de radiotelemetría en la Estación Científica Las Joyas y zonas aledañas. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 69 pp.
- González, R. S. A.; 1981. Rosáceas de Coahuila, significación silvícola, etnobotánica y florística. Tesis. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro". División de Agronomía. Departamento Forestal. Buenavista. Saltillo, Coahuila. 157-158 pp.
- Jardel P., E. J., 1991. Perturbaciones naturales y antropogénicas y su influencia en la dinámica sucesional de los bosques de Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco. *Tiempos de Ciencia* 22:9-26.
- Jardel P., E. J. (Coord.). 1990. Estrategia para la conservación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Laboratorio Natural Las Joyas, Universidad de Guadalajara. El Grullo Jalisco. 278 pp.
- León, F. S. C., 1974. Flora de Cuba. Otto Koeltz Science Publishers Koenigstein. La Habana, Cuba. 456 pp.
- López-Castillo R., 1987. Análisis de tres métodos de muestreo en tres diferentes tipos de vegetación en la Sierra de Manantlán, Jalisco. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. 105 pp.
- Lorente A., M. P. (en preparación). Plantas de importancia apícola en tres localidades de la Sierra de Manantlán. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara.

- Martínez, M., 1987. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.. 1247 pp.
- Pacheco, P., 1972. Cultivo de frambuesa y zarzamora. Dirección General de Extensión Agrícola. Chapingo, México. 37 pp.
- Perez, S. B. A., 1991. Estudio fitosociológico de Zea diploperennis en la Estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlan, Jalisco, México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias. Guadalajara, Jalisco. 51 pp.
- Rodríguez, A. J., Avitia G. E., 1984. El cultivo de la frambuesa roja. Talleres Gráficos de la Nación. México, D. F. 33 pp.
- Rzedowski, J. y Calderón de R. G., 1989. Rubus macvaughianus sp. nov. (Rosaceae), una frambuesa silvestre de posible interés hortícola. Acta Botánica Mexicana 5: 1-4.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. México. Limusa. 432 pp.
- Rzedowski, J. y Rzedowski G. C., 1979. Flora Fanerogámica del Valle de México. Continental, S. A.. México, D. F.. 403 pp.
- Sánchez-Bernal V., 1991. Aspectos de la biología del Tlacuache (Didelphis virginiana) usando la técnica de radiotelemetría en la Estación Científica Las Joyas. Tesis. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 60 pp.
- Sánchez-Velásquez L. R., 1988. Sucesión forestal en la Sierra de Manantlán, Jal., México. Tesis. Colegio de Postgraduados. Centro de Botánica. Chapingo, México. 54 pp.
- Sánchez, S. O., 1984. La Flora del Valle de México. Herrero. México. 519 pp.
- Schneider, G. W., 1980. Cultivo de árboles frutales. Continental Mexico, D. F.. 445 pp.
- Standley, P. C., 1922. Trees and Shrubs of Mexico (Fagaceae-Fabaceae) Part 2. Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 23. Smithsonian Institution. United States National Museum. Washington. Government Printing Office. pp. 328-333
- Vásquez R., M. del C., 1986. El uso de plantas silvestres y semicultivadas en la alimentación tradicional en dos comunidades campesinas del sur de Puebla. Tesis. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. 104 pp.

- Vázquez G., J. A., R. Cuevas G., T. S. Cochrane y H. H. Iltis. 1990. Flora de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco. México. Universidad de Guadalajara, Publicación Especial No. 1 y Contributions from the University of Wisconsin Herbarium No. 9, 164 pp.
- Verdoorn, F., 1945. Plants and plant science in Latin America. The Chronica Botanica Company. USA. No. 6. 381 pp.
- Wendelberger, E.; 1981. Pequeña guía de las plantas medicinales: determinación y uso de las principales especies mediante fotografías en color. Omega. Barcelona, España. 127 pp.
- Wettstein, R., Hirmer M., Sussenguth K., Wettstein F. y Quer P.F., 1944. Tratado de botánica sistemática. Labor. Barcelona, España. 1039 pp.
- Williams, L. O., 1981. The useful plants of Central America. CEIBA. 24(1-2):381 pp.

Cuadro 1. PRODUCCION DE FRUTOS DE Rubus adenotrichos MAYO-JULIO 1988 EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS.

SITIO	AREA (m2)	MANCHONES	TOTAL gr. (peso fresco)	SUPERFICIE m2	Prod. gr/m2
Barbecho		1	8,334	18.19	458
		2	9,444	27.36	345
del	245,600	3	25,026	42.52	589
		4	7,341	21.86	336
Triguito		5	10,660	19.17	556
S U B T O T A L			60,805	129.1	470.9
			x= 12,161	± Sx= 6,527	
Barbecho		6	16,722	29.50	567
		7	18,409	32.80	561
del	214,300	8	4,218	33.23	124
		9	16,938	19.90	851
Laurelito		*10	954	15.79	60
S U B T O T A L			57,241	131.22	436.2
			x= 11,448	± Sx= 7,332	
T O T A L			x= 11,804	± Sx= 6,950	

* Este manchón se quemó en mayo de 1988.

Cuadro 2. FRECUENCIAS DE VISITAS POR LOS RECOLECTORES DE ZARZAMORA EN LA ECLJ POR LOCALIDAD DE ORIGEN.

LOCALIDAD	No. VISITAS	%	No. PERSONAS	No. DIAS EN LA ECLJ
Ahuacapán	6	27.0	2-9	2
Casimiro Castillo	1	4.5	8	1
Cuzalapa	2	9.0	2	2
Guadalajara	1	4.5	3	1
La Huertita	1	4.5	6	1
La Pareja	7	32.0	2-4	2
Telcruz	4	18.0	2-7	2

Cuadro 3. CANTIDAD DE FRUTO DE ZARZAMORA RECOLECTADO POR LOS POBLADORES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN.

FECHA/1988	LUGAR	No. PERSONAS	CANTIDAD Kg.	DIAS	SITIO
Mayo 4	La Pareja	2	56		
7	La Pareja	2	64		
11	La Huertita	6	53.500	1	Laurelito
14	Guadalajara	3	6	1	Zarzamoro
15	La Pareja	2	40	2	Laurelito
25	Ahuacapán		28		
29	Casimiro Castillo	8	57	1	Laurelito
30	La Pareja	4	84	2	Laurelito, Triguito
Junio 1	Telcruz	6	77.25	2	Laurelito, Triguito
	Cuzalapa	2	38	2	Laurelito, Triguito
3	La Pareja	3	66	1	Laurelito, Triguito
4	Ahuacapán	5	78	2	Laurelito, Triguito
6	Ahuacapán	3	75	2	Laurelito, Triguito
7	Telcruz	3	72	2	Triguito
	Telcruz	2	40	2	Laurelito
8	La Pareja	3	76	2	Laurelito, Triguito
9	Ahuacapán	9	113	2	Laurelito
	Telcruz	7	60	2	Laurelito, Triguito
10	La Pareja	3	48	2	Triguito
	Ahuacapán	4	52	2	Laurelito, Triguito
16	Cuzalapa	2	8	2	Triguito
23	Ahuacapán	2	14	2	Laurelito, Triguito
TOTALES:	7 Localidades	81 personas x= 3.9	1,205.75 kg. x= 57.42	34 días x= 1.6	3 sitios

Cuadro 4. MEDIOS DE TRANSPORTE Y TIEMPO UTILIZADOS POR LOS RECOLECTORES PARA LLEGAR A LA ESTACION CIENTIFA LAS JOYAS.

LOCALIDAD	TRANSPORTE	TIEMPO HRS.
La Pareja	Caballo	5
La Huertita	Camioneta	5
Guadalajara	Carro	5
Ahuacapán	Caballo	5
Casimiro Castillo	Camioneta	8
Telcruz	A pie o burro	13
Cuzalapa	Caballo	7
		<u>7</u>
		x= 7

Cuadro 5. USO DE LA ZARZAMORA.

No. DE PERSONAS	LOCALIDAD	AUTOCONSUMO 10%	VENTA (PRECIO POR LITRO) 90%	LOCALIDAD DONDE LA VENDEN
23	Ahuacapán	-----	2,000 2,500	Autlán
8	Casimiro Castillo	Ponche	3,000	Casa por casa
4	Cuzalapa	Ponche Agua fresca	-----	-----
3	Guadalajara	Pan Vino	-----	-----
6	La Huertita	Conserva Ponche Agua fresca	-----	-----
19	La Pareja	-----	2,000 3,000	Cuautitlán Casa por casa Pobladitos cercanos
18	Telcruz	Agua fresca	2,500 3,000	Minatitlán Colima

Cuadro 6. VENTA DE ZARZAMORA EN 4 MERCADOS (2 REGIONALES Y 2 URBANOS) EN 1988-1989. SE INDICA EL PRECIO DE COMPRA AL RECOLECTOR Y EL PRECIO DE VENTA AL PUBLICO POR COMERCIANTES.

LUGAR	COMPRA	VENTA	COMPRA	VENTA
	\$ 1988	\$	\$ 1989	\$
Autlán	2,000 2,500	4,000	3,000 3,500	7,000
El Grullo	2,000 2,500	4,000	3,000 3,500	7,000
Guadalajara	-----	7,000	-----	10,000

LOCALIZACION GEOGRAFICA

ESTADO DE JALISCO

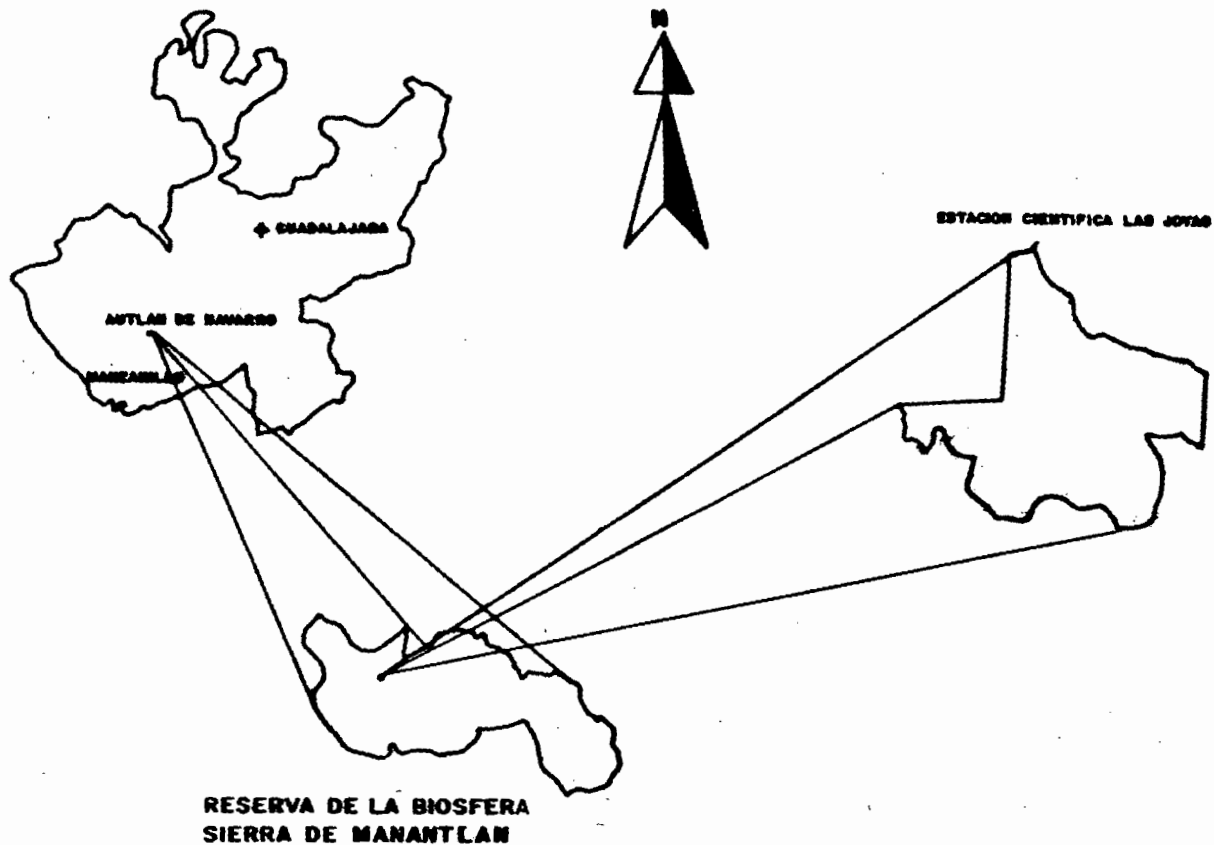
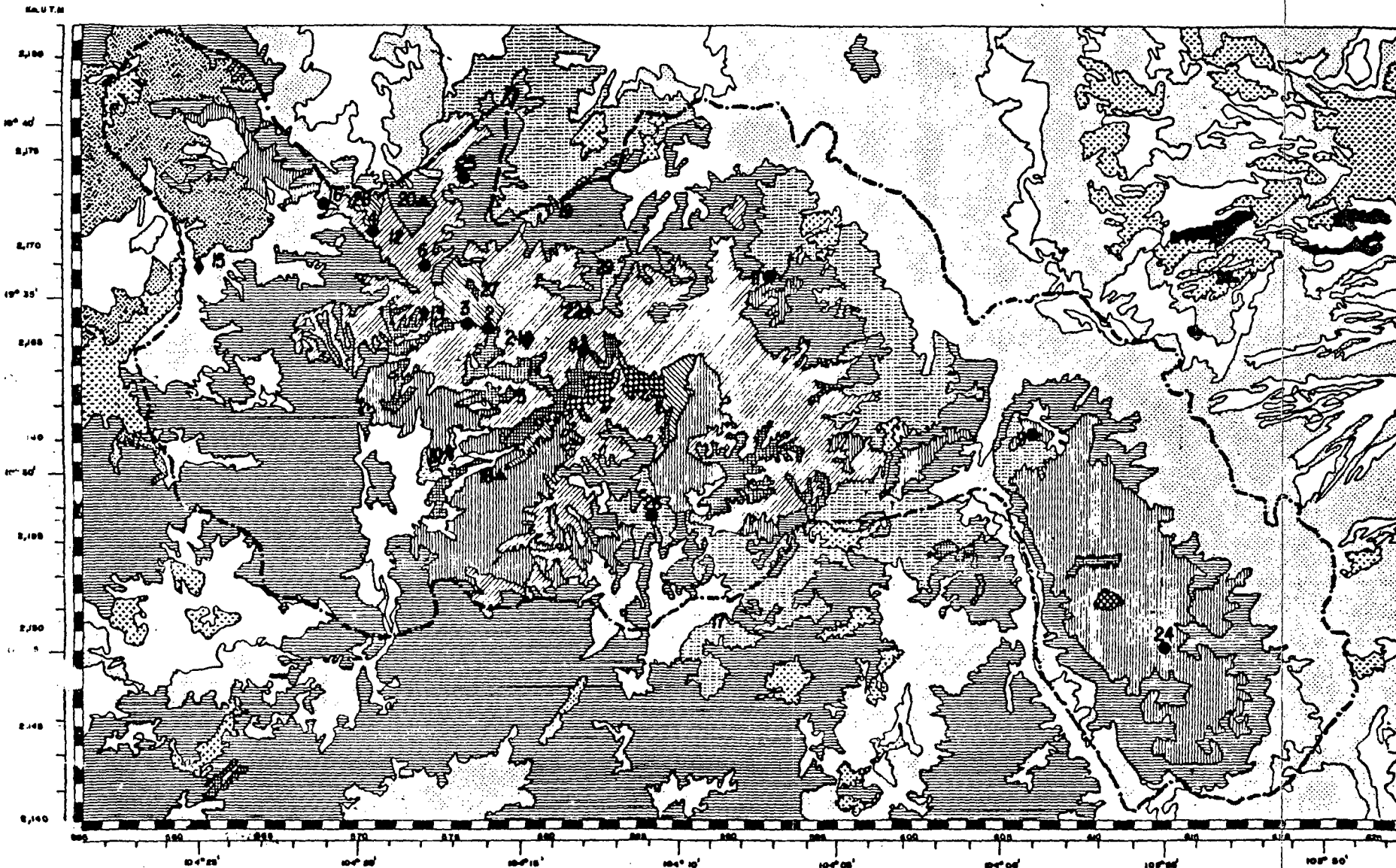
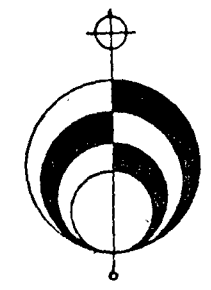


Figura 1. Localización de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán y la Estación Científica Las Joyas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 LABORATORIO NATURAL LAS JOYAS
 CARTA DE VEGETACION



ESC. 1: 200,000

DESCRIPCION

- *Rubus adenotrichos*
- ▲ *Rubus corifolius*
- ◆ *Rubus humistratus*
- *Rubus pumilus*

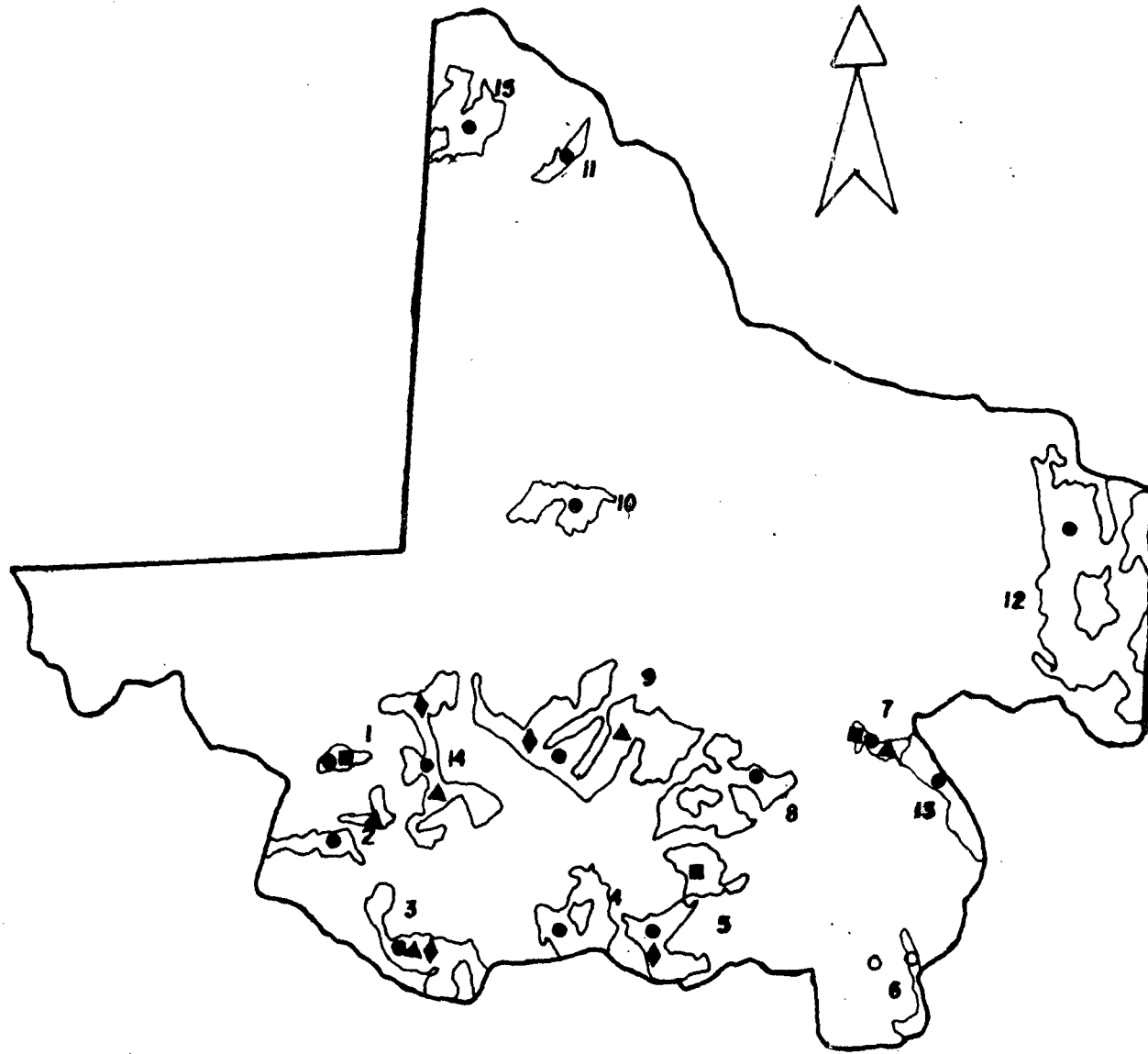
SIMBOLOGIA

- [Symbol] BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
- [Symbol] BOSQUE DE PINO
- [Symbol] BOSQUE DE PINO ENCINO
- [Symbol] BOSQUE DE ENCINO SUBPERENNIFOLIO
- [Symbol] BOSQUE DE ENCINO CADUCIFOLIO
- [Symbol] BOSQUE DE OYAMEL
- [Symbol] BOSQUE TROPICAL SUBCADUCIFOLIO
- [Symbol] BOSQUE TROPICAL CADUCIFOLIO
- [Symbol] PASTIZALES
- [Symbol] ARBOLEDA
- [Symbol] SIN COBERTA VEGETAL

CARTA ELABORADA A PARTIR DE AEROFOTOS
 ESC. 1:25,000, CARTOGRAFIA ESC. 1:50,000
 EDITADA POR I.N.E.S.I.

Fig.No.2 Localidades con *Rubus* en la Reserva de la Biosfera Sierra Manantlán

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
LABORATORIO NATURAL LAS JOYAS
ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS



SIMBOLOGIA

- Rubus adenotrichos
- Rubus glaucus
- ▲ Rubus coriifolius
- ◆ Rubus humistratus
- 2-3 Sitios de muestreo

Figura No.3 Sitios con Rubus en la Estación Científica las Joyas

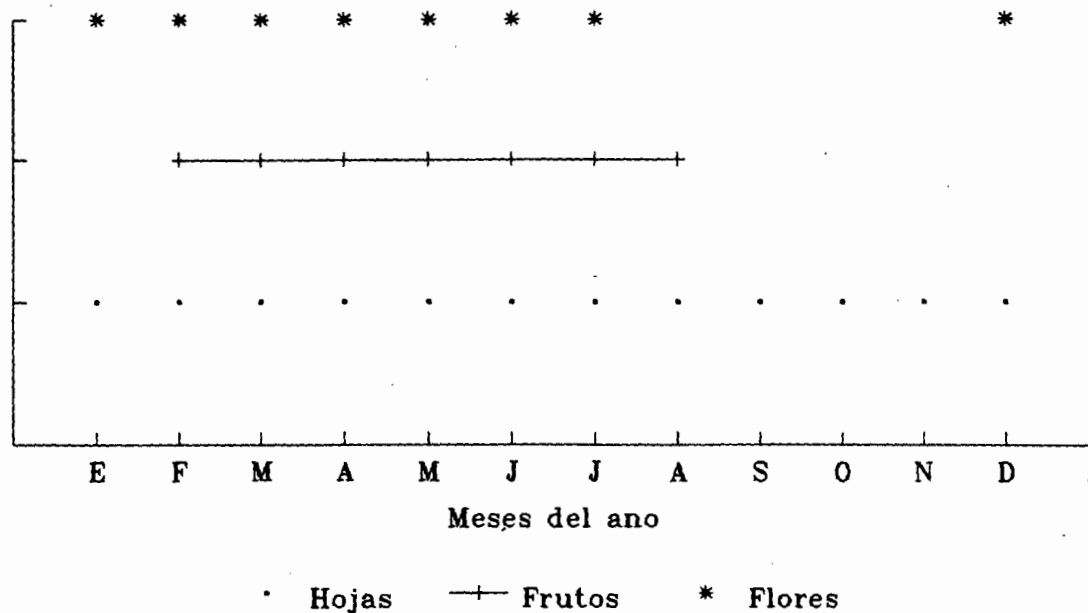


Fig. 4 Fenologia de Rubus adenotrichos; presencia de hojas, flores y frutos durante el año.

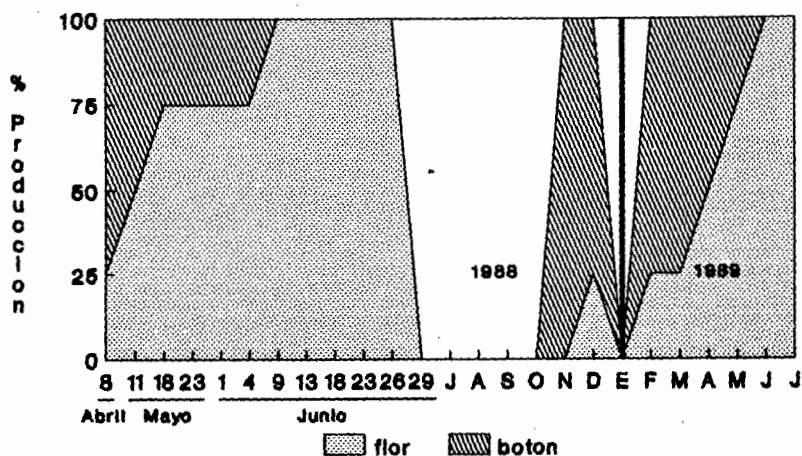


Fig. 5-A Fenología de flores por *R. adenotrichos* en el sitio El Triguito.

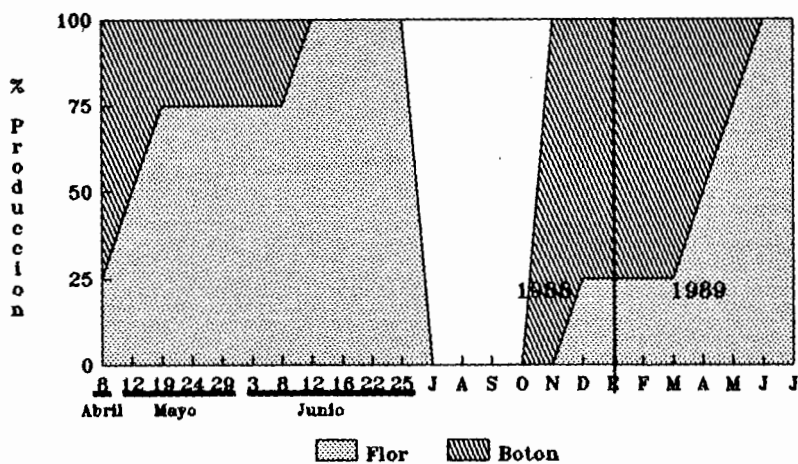


Fig. 5-B Fenología de flores por *R. adenotrichos* en el sitio El Laurelito

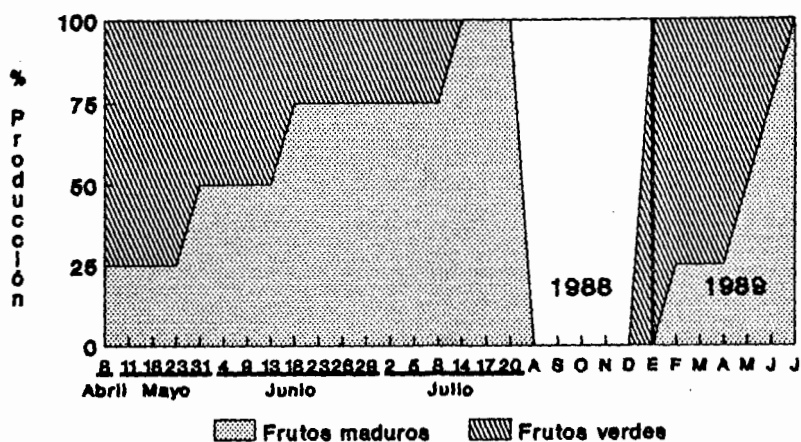


Fig. 6-A Fenología de frutos por *R. adenotrichos* en el sitio El Triguito.

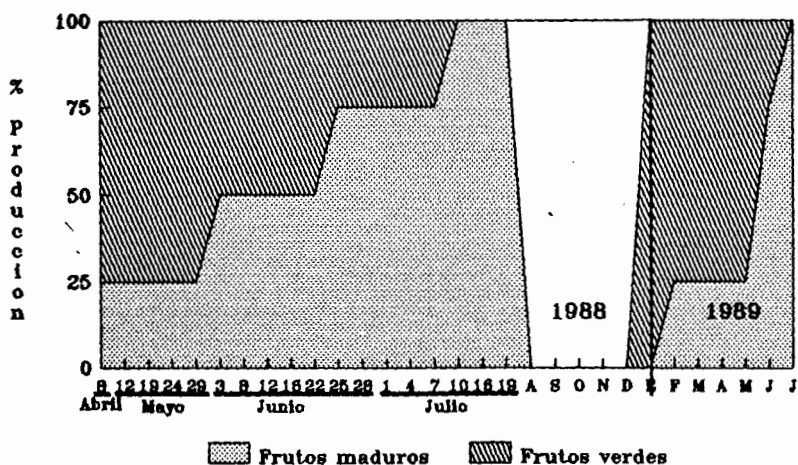


Fig. 6-B Fenología de frutos por *R. adenotrichos* en el sitio El Laurelito

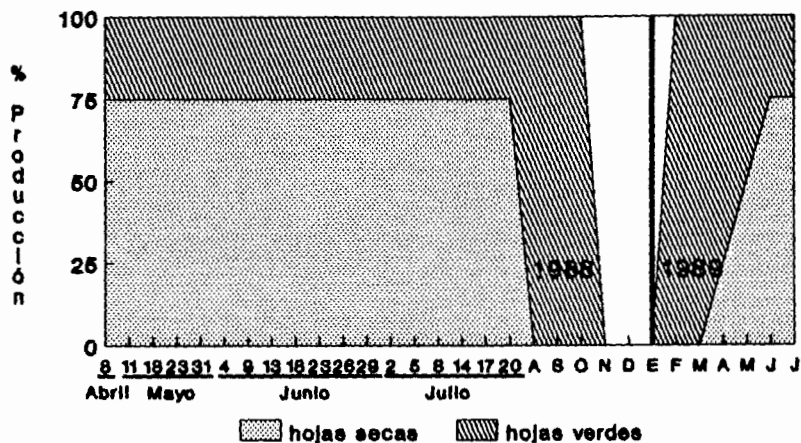


Fig. 7-A Fenología de hojas por *R. adenotrichos* en el sitio El Triguito.

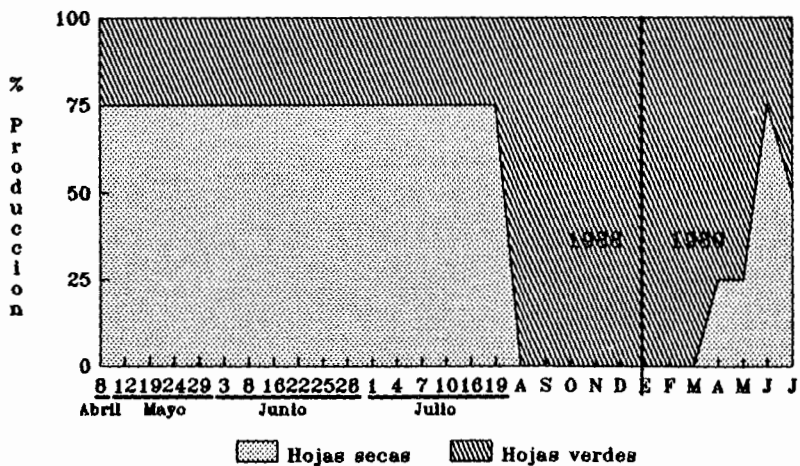


Fig. 7-B Fenología de hojas por *R. adenotrichos* en el sitio El Laurelito

Fig.8-A Produccion de frutos de
Rubus adenotrichos.
 El Triguito

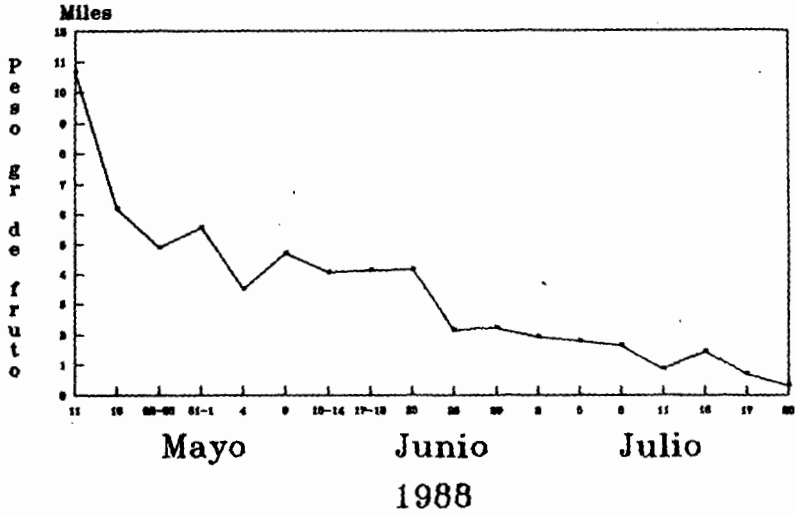
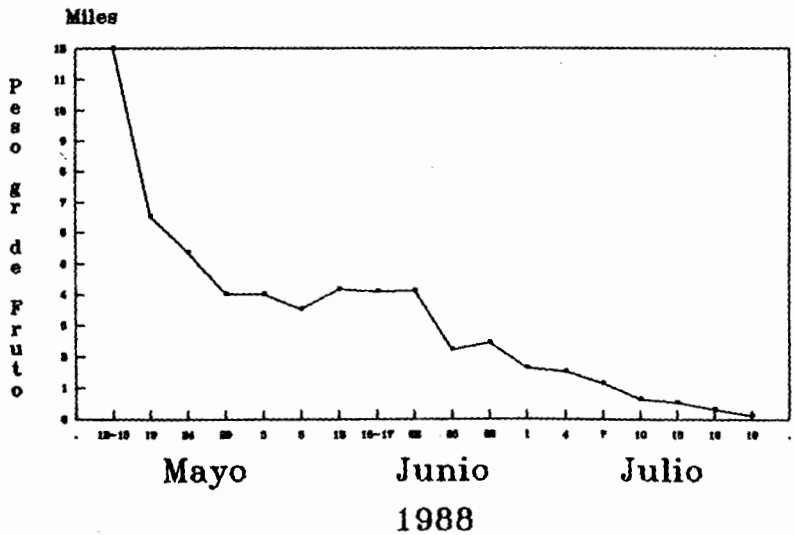
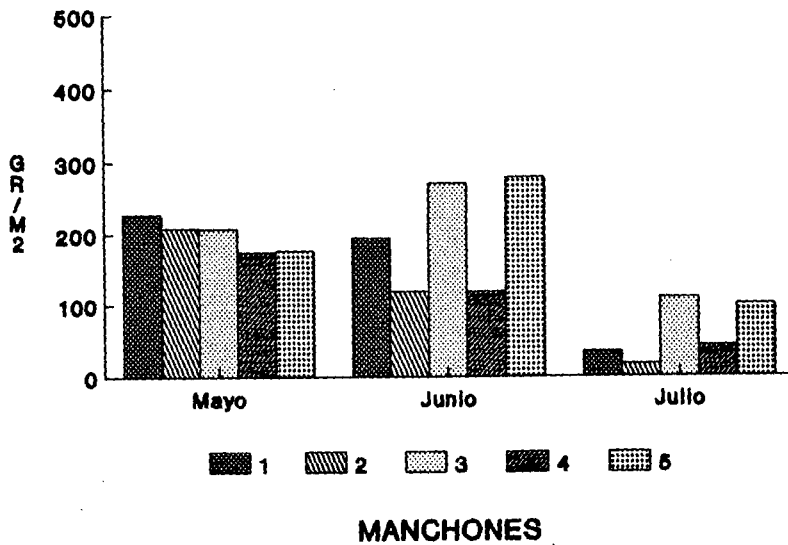


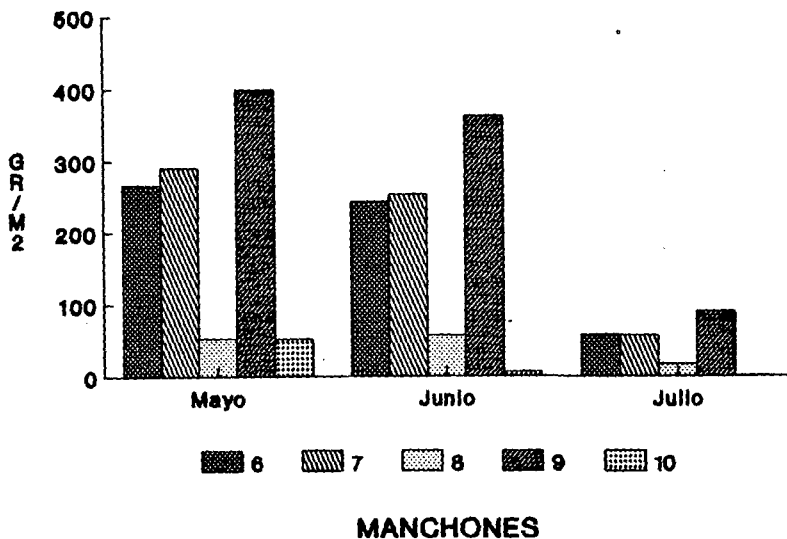
Fig.8-B Produccion de frutos por
Rubus adenotrichos.
 El Laurelito



**Fig.9-A Producción de Rubus adenotrichos
El Triguito (1988).**



**Fig.9-B Producción de Rubus adenotrichos
El Laurelito (1988).**



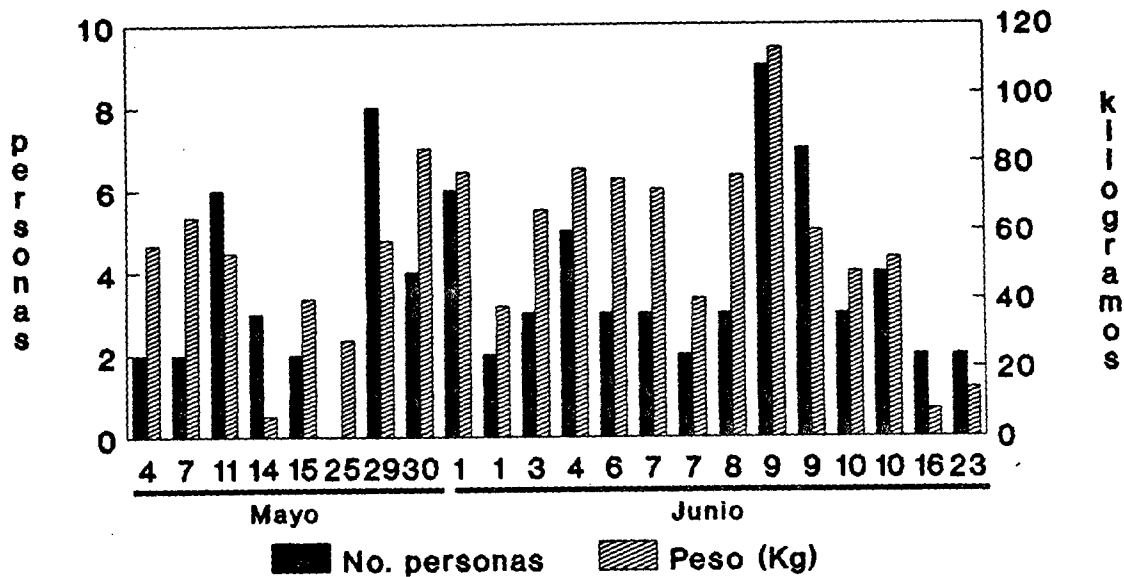


Fig. 10 Número de recolectores y cantidad de zaramora extraída (en kilogramos) de la ECLJ durante mayo y junio de 1988.

APENDICE 1. Encuesta aplicada a cada recolector de zarzamora.

ENCUESTA NUMERO _____ FECHA _____

ELABORO _____

NOMBRE DEL COLECTOR _____

NUMERO DE PERSONAS _____ LUGAR DE PROCEDENCIA _____

CUANTO TIEMPO HACE DESDE SU LUGAR DE ORIGEN A LAS JOYAS _____

A PIE _____ A CABALLO _____ OTRO _____

OCUPACION _____

USO DE LA ZARZAMORA:

AUTOCONSUMO: EN QUE FORMA LA UTILIZA? _____

VENTA: A QUE PRECIO LA VENDE Y EN DONDE? _____

COMO CONSERVA EL FRUTO _____

DESDE CUANDO COLECTA ZARZAMORA _____

COLECTA EN:

LAS JOYAS ¿DONDE? _____

OTRA PARTE DE LA SIERRA ¿DONDE? _____

ANTES HABIA ZARZAMORA: MAS _____ MENOS _____

COMO SE ENTERO DE QUE AQUI HABIA ZARZAMORA _____

SABE DE OTROS LUGARES DONDE HAY ZARZAMORA

CONOCE OTRAS PERSONAS QUE COLECTEN ZARZAMORA ¿QUIEN Y EN DONDE?

COMO HACE LA COLECTA

QUE USOS CONOCE USTED QUE SE DEN A LA ZARZAMORA

QUE USOS LE DA EL COLECTOR Y OTRAS PERSONAS

CUAL ES LA MEJOR ETAPA PARA COLECTAR

HAY DIFERENCIAS EN LA EPOCA DE PRODUCCION EN OTRAS AREAS

A QUIEN VENDEN Y PORQUE A EL

QUE JUICIO ESTABLECEN PARA LA VENTA

QUE TIEMPO TRANSCURRE PARA LA VENTA

QUIEN LA VENDE, EL COLECTOR U OTRA PERSONA

EN QUE FORMA LA VENDE COMO FRUTO, MERMELADA, JARABE...

A QUE PRECIO SE VENDE EN LOS MERCADOS, PALETERIAS, AGUAS FRESCAS...

CANTIDAD _____

SITIO DE COLECTA _____

FECHA _____

NUMERO DE DIAS QUE DURA LA COLECTA

Apéndice 2. ESPECIES DE Rubus Y SU DISTRIBUCION EN MEXICO
(Martínez, 1987).

ESPECIES	ESTADOS
<u>Rubus</u> sp.	Chihuahua Michoacán Valle de México Norte de Puebla Oaxaca
<u>Rubus</u> <u>idaeus</u>	Chihuahua Jalisco
<u>Rubus</u> <u>oligaspermus</u>	Chihuahua Durango Sinaloa Nayarit Jalisco San Luis Potosí
<u>Rubus</u> <u>palmeri</u>	Durango Sinaloa Nayarit Jalisco
<u>Rubus</u> <u>adenotrichos</u>	Valle de México Jalisco Morelos Veracruz Oaxaca Chiapas
<u>Rubus</u> <u>trilobus</u>	Norte de Puebla Veracruz Oaxaca Chiapas
<u>Rubus</u> <u>macvaughianus</u>	Querétaro (Rzedowski, 1989) Guanajuato
<u>Rubus</u> <u>humistratus</u>	Jalisco
<u>Rubus</u> <u>coriifolius</u>	Jalisco
<u>Rubus</u> <u>pumilus</u>	Jalisco
<u>Rubus</u> <u>glaucus</u>	Jalisco

Apéndice 3. ESPECIES ASOCIADAS A Rubus EN LA ESTACION CIENTIFICA
LAS JOYAS (con modificaciones de Benz, et al., 1990).

FAMILIA	GENERO/ESPECIE
Caryophyllaceae	Cerastium sinaloense D. A. Good
Commelinaceae	Commelina tuberosa L.
Compositae	Cirsium jaliscoense Nesom Erigeron longipes DC. Jaegeria hirta (Lag.) LESS Senecio salignus DC.
Cucurbitaceae	Cyclanthera tamnoides (Willd.) Cogn Sicyos angulata L.
Gramineae	Festuca breviglumis Swallen Paspalum squamulatum Fourn Sporobolus indicus (L.) R. Br. Zea diploperennis Iltis, Doebley & Guzmán
Hydrophyllaceae	Phacelia platycarpa (Cav.) Spreng.
Labiatae	Hyptis oblongifolia Benth Salvia riparia H.B.K. Stachys agraria Cham. & Schlecht
Leguminosae	Acacia angustissima (Mill.) Kuntze Cologania broussonetii (Balbis) DC. Lupinus elegans H.B.K. Phaseolus coccineus L. Trifolium amabile H.B.K.
Liliaceae	Echeandia sp. Hymenocallis acutifolia (Herb.) Sweet
Malvaceae	Sida barclayi E. G. Baker
Onagraceae	Lopezia racemosa Cav.
Oxalidaceae	Oxalis corniculata L.
Polygonaceae	Rumex crispus L.
Ranunculaceae	Clematis dioica L. Ranunculus petiolaris H.B.K.
Rubiaceae	Richardia scabra L.
Solanaceae	Solanum guerreroense Correll
Violaceae	Viola ciliata Schlecht

Apéndice 4. ESPECIES ASOCIADAS A Rubus EN EL BARBECHO DE EL LAURELITO (López-Castillo, 1987).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Salvia odantha Fern.	Chia 1
Senecio salignus DC.	Jarilla
Rubus adenotrichos Schlecht	Zarzamora
Eupatorium sp.	Desconocido blanca
Salvia sp.	Chia 2
Lupinus sp.	Lupinus
Circium jaliscoense NESOM	Circium
Sida rhombifolia L.	Huinar
Lepechinia caulescens (Ort.) Epling	Chia 3
Tagetes lucida Cav.	Santa María
Baccharis occidentalis Blake	Escobilla
Buddleia parviflora H.B.K.	Tepozam
Solanum guerreroense Correll	Hierbamora
Crotalaria longirrostrata Hook. & Arn	Crotalaria
Crataegus pubescens (H.B.K.) Steud	Tejocote
Eupatorium collinum DC.	Vara blanca
Senna septemtrionalis (Viviani) I. & B.	Leg. rosquita
Triunffeta semitriloba Jacq.	Abrojo
Fuchsia microphylla H.B.K.	Fuchsia
Caliandra grandiflora (L. Her.) Benth	Pelo lindo

Apéndice 5. CARACTERISTICAS DE LAS ESPECIES DE Rubus DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN (Vásquez et al., 1990 y com. pers.)

ESPECIES	FLOR	FRUTO	HOJA	TALLO
<u>Rubus adenotrichos</u> Cham. & Schl.	Rosadas	Color rojo a morado. Drupeolas pequeñas mayor de 30 que se mantienen unidas al receptáculo.	Pentafoliadas	Con pelos glandulares
<u>Rubus coriifolius</u> Liebm.	Blanca	Color rojos a negros. Drupeolas pequeñas menor de 20 que se desprenden separadamente.	Pentafoliadas	Con pelos hispidos y glandulares
<u>Rubus humistratus</u> Steud.	Blanca a Lilas	Color rojos. Drupeolas no menos de 20 planta procumbente.	Trifoliolada con las 2 hojuelas laterales casi unidas.	Con pocas espinas.
<u>Rubus pumilus</u> Focke.	Blanca	Drupeolas grandes menos de 15 que se desprenden separadamente.	Unifoliada	Cos espinas. Rastrera
<u>Rubus glaucus</u> Benth.	Blanca	Drupeolas pequeñas pubescentes carnosas mayor de 30 formando fruto hasta de 2 cm. de long. el fruto se desprende en conjunto del receptáculo.	Generalmente trifoliolada.	Con espinas.

Apéndice 6. LOCALIDADES DE Rubus EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE MANANTLAN SEGUN REGISTROS DE HERBARIO ZEA-LNLJ.

No.	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO DE VEGETACION	ALTITUD
1	<u>R. adenotrichos</u>	17-18 km al NE de Cuautitlán. La Cumbre.	BMM, Cornus, Carpinus, Quercus Styrax.	2100
2	<u>R. adenotrichos</u>	Cañada del Tlacuache	BMM. Cornus, Magnolia, Quercus Conastegia, Carpinus.	1920-1850
3	<u>R. adenotrichos</u>	Camino a Las Playas.	BMM. Magnolia, Carpinus, Aile	1900
4	<u>R. adenotrichos</u>	5-6 km al NE de Corralitos camino Ahuacapán.	BMM. Dendropanax, Cornus.	1700
5	<u>R. adenotrichos</u>	4-5 km W del cerro La Cumbre.	Quercus, Pinus, Abies.	1950-2100
6	<u>R. adenotrichos</u>	2-4 km NW de Las Joyas.	BpP, BMM. Quercus, Clethra, Magnolia, Carpinus, Pinus, Alnus.	1900-1950
7	<u>R. adenotrichos</u>	500 m antes del Cerro El Almeal camino Las Joyas.	BPE	2040
8	<u>R. adenotrichos</u>	2 km al E de Las Joyas, 8 km SW del Rincón de Manantlán	Quercus salicifolia, Carpinus caroliniana, Tilia, Magnolia, Cornus con orquideas y bromelias.	1900

9	<i>R. adenotrichos</i>	2-3 km al SE de La Laguna, 40.5 km al NW de Colima.	Matorral subtropical, Acacia, Salvia.	1850-1900
10	<i>R. humistratus</i>	13.5 km al NE de Cuautitlàn, 2.5 km NE de El Durazno.	BMM. Quercus, Magnolia, Juglans	1000-1100
11	<i>R. pumilus</i>	Cerro alto de San Jerònimo.	Bosque de Abies y Cupressus.	
12	<i>R. coriifolius</i>	1-3 km al SW de Corralitos.	BMM. Cronostegia, Solanum, Quercus, Cornus, Persea.	1700-1800
13	<i>R. humistratus</i>	2 km E de Las Joyas 6 km SW del Rincòn de Manantlàn.	Zea diploperennis, BP y Quercus	1900-1950
14	<i>R. humistratus</i>	1.5-3 km al E de la ECLJ camino Cerro El Almeal.	Ecotonia entre BP y BMM	2050-2150
15	<i>R. humistratus</i>	26 km al SE de Autlàn, Barranca La Naranjera.	BP. Pinus, Quercus, Clusia	
16	<i>R. adenotrichos</i>	15-16 km al SE de Autlàn, 4-5 km al SE de Ahuacapàn.	BP. Pinus, Quercus, Crotalaria	1850-1950
17	<i>R. coriifolius</i>	5-7 km al NE de Telcruz, camino al Magueyito.	BMM. Sauravia, Populus, Ternstroemia.	1600
18	<i>R. coriifolius</i>	1-2 km del Durazno camino Las Joyas.	Bmp. Talauma, Magnolia, Sauravia Quercus.	960
19	<i>R. coriifolius</i>	Arroyo del Chilacayote.	Vs. Pteridium, Baccharis, Euphorbia.	1850-1900

20	<i>R. corrifolius</i>	15-16 km al NE de Casimiro Castillo.	Bp, EMM. Pinus, Quercus, Solanum, Fraxinus, Meliosma	1750-1800
21	<i>R. humistratus</i>	0.6-1.5 km al E de la ECLJ.	Campos viejos con Buddleia parviflora, Neobrittonia acerifolia, Phaseolus sp., Rumfordia floribunda, Crataegus mexicanus.	1950-2000
22	<i>R. humistratus</i>	6 km SW del Rincón de Manantlán.	BP y Quercus.	1900-2000
23	<i>R. sp.</i>	2-4 km NW de la ECLJ.	Pinus, Quercus, Clethra, Magnolia, Carpinus.	1950-2100
24	<i>R. adenotrichos</i>	El Terrero	BE o BP. Quercus, Laurina, Cracipes.	2200
25	<i>R. adenotrichos</i>	La Joya Verde	BPP. Desmontes, Pinus douglasiana, Quercus.	2000
26	<i>R. adenotrichos</i>	Cerro de San Miguel a la orila del camino.	EMM. Abies religiosa variedad emarginata, Tilia mexicana, Carpinus caroliliana.	2100
27	<i>R. sp.</i>	Sacahuautla		
28	<i>R. sp.</i>	El Fresnal		
29	<i>R. sp.</i>	Telcruz		

EMM = bosque mesófilo de montaña
BpP = bosque perturbado de pino
BPE = bosque de pino encino
EP = bosque de pino
EMp = bosque mesófilo perturbado
Vs = vegetación secundaria
Ep = bosque perturbado
BE = bosque de encino

Apéndice 7. LOCALIDADES CON MATORRALES DE *Rubus* EN LA ESTACION CIENTIFICA LAS JOYAS.

No.	ESPECIE	LOCALIDAD	TIPO DE VEGETACION	ALTITUD
1	<i>R. adenotrichos</i> <i>R. glaucus</i>	El vivero	Vs, BPE	
2	<i>R. adenotrichos</i> <i>R. coriifolius</i>	El Laurelito	Vs, Senecio, Buddleia, Acacia, Solanum.	
3	<i>R. adenotrichos</i> <i>R. coriifolius</i> <i>R. humistratus</i>	El Triguito	Vs	
4	<i>R. adenotrichos</i>	El Sendero	BP, BMM	
5	<i>R. humistratus</i> <i>R. adenotrichos</i> <i>R. glaucus</i>	El Zarzamoro	Vs, Bp	1900
6	<i>R. adenotrichos</i> <i>R. glaucus</i>	La puerta camino a San Campús	BPE	
7	<i>R. glaucus</i> <i>R. adenotrichos</i> <i>R. humistratus</i> <i>R. coriifolius</i>	Asoleadero los Tlacuaches	Vs, <i>Zea diploperennis</i>	1800
8	<i>R. adenotrichos</i>	El Guiscorol	Vs	
9	<i>R. humistratus</i> <i>R. adenotrichos</i> <i>R. coriifolius</i>	El Coamil	Vs	1900

10	R. <u>adenotrichos</u>	Barbecho El Sol y La Luna	BPE	
11	R. <u>adenotrichos</u>	Las Galeras	BP	
12	R. <u>adenotrichos</u>	Cabana abandonada	BP, helechos	
13	R. <u>adenotrichos</u>	San Campus	BP, renuevo	
14	R. <u>humistratus</u> R. <u>adenotrichos</u> R. <u>coriifolius</u>	Las Playas	Vs	1900
15	R. <u>adenotrichos</u>	Mantequillas	BpP	

Vs = vegetación secundaria
 BPE = bosque de pino encino
 BP = bosque de pino
 BMM = bosque mesófilo de montaña
 Bp = bosque perturbado
 BpP = bosque perturbado de pino