

Ciruela

Spondias purpurea L.
en los huertos frutícolas
tradicionales de Morelos, México

Rafael Monroy Martínez
Alejandro García Flores
Columba Monroy Ortiz
Hortensia Colín Bahena
Rafael Monroy-Ortiz



Universidad Autónoma del Estado de Morelos

**Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas
tradicionales de Morelos, México**

Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos, México

Rafael Monroy
Alejandro García Flores
Columba Monroy-Ortiz
Hortensia Colín Bahena
Rafael Monroy-Ortiz



México, 2020

Monroy, Rafael, autor

Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos, México. / Rafael Monroy, Alejandro García Flores, Columba Monroy Ortiz, Hortensia Colín Bahena, Rafael Monroy Ortiz. - - Primera edición - - México : Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Centro de Investigaciones Biológicas, 2020.

52 páginas : ilustraciones

978-607-8639-79-3 digital

1. Ciruelo – Cultivo 2. Ciruelo – Cultivo – Aspectos económicos 3. Spondias – México 4. Ciruelo – Utilización

LCC SB379.M65

DC 634.2

Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos, México
Rafael Monroy, Alejandro García Flores, Columba Monroy Ortiz, Hortensia Colín Bahena,
Rafael Monroy Ortiz

Esta obra fue dictaminada por pares académicos.

Primera edición, noviembre 2020

D.R. © 2020, Rafael Monroy, Alejandro García Flores, Columba Monroy Ortiz,
Hortensia Colín Bahena, Rafael Monroy Ortiz

D.R. © 2020, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
Av . Universidad 1001
Col. Chamilpa, CP 62209
Cuernavaca, Morelos
publicaciones@uaem.mx
libros.uaem.mx

Diseño editorial y de portada: Rafael Monroy Ortiz, Celia Minerva Jimenez Ortiz

ISBN: 978-607-8639-79-3



Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos, México
está bajo una licencia. [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Hecho en México

Este libro fue dictaminado científicamente por la académica de la UNAM, la Mtra. Montserrat Gispert Cruells.

Fue revisado y enriquecido críticamente por el Dr. Miguel Vales García y la Dra. Daysi Vilamajó Alberdi, destacados investigadores del Instituto de Ecología y Sistemática del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo de Cuba.

En campo se contó con el invaluable apoyo de Don Saúl A. Roque Morales, presidente del Consejo de pueblos de Morelos y Don J. Inocente Ríos Ponciano, maestro de la cultura Mexicana y los alumnos de la Facultad de Ciencias Biológicas Rocelia Mata Mata y Esau A. Vergara Román.

ÍNDICE

Prólogo	11
I Dónde y cómo	15
II Conocimientos sobre el manejo y valor de uso	23
III La temporalidad	39
IV Manejo social de la ciruela	43
V Referencias	49

Índice de cuadros

Cuadro 1. Abundancia, frecuencia, dominancias relativas e IVI por DAB, DAP, COBERTURA de las especies encontradas en los huertos frutícolas tradicionales de Xoxocotla, Morelos	19
Cuadro 2. Estados y municipios productores de ciruela mexicana	24
Cuadro 3. Valor nutritivo en 100g del fruto	36
Cuadro 4. Distribución anual de la disponibilidad de frutos	41

Índice de figuras

Figura 1. Área de estudio	15
Figura 2. Vista general de un huerto de ciruelo	17
Figura 3. Forma de mercadeo local	21
Figura 4. Ciruela. Variedad venado	25
Figura 5. Ciruela. Variedad amarilla	27
Figura 6. IVI de las especies arbóreas presentes en los HFT	28
Figura 7. Ciruela. Variedad conserva	29
Figura 8. Porcentaje de variedades cultivadas de <i>S. purpurea</i> en los HFT	30
Figura 9. Ciruela. Variedad roja	31
Figura 10. Uso múltiple de <i>S. purpurea</i> en los HFT	32
Figura 11. Formas alimentarias	32
Figura 12. Guisado de ciruela	33
Figura 13. Mojarra en salsa de ciruela	34
Figura 14. Salsa de ciruela	34
Figura 15. Atole de ciruela	35
Figura 16. Tamales de ciruela	35
Figura 17. Ciruela pasa	37
Figura 18. Huerto Frutícola Tradicional	45
Figura 19. Destino de la producción de <i>S. purpurea</i> L	46
Figura 20. Venta de ciruelas	47

Prólogo

Los huertos frutícolas tradicionales ocupan el traspatio de la vivienda. Allí, es posible encontrar un continuo de etapas de domesticación, desde la forma silvestre hasta la forma domesticada. En el caso de *Spondias purpurea* L. se presenta mayor variabilidad en las poblaciones silvestres respecto a las cultivadas, aun cuando, sea reproducida vegetativamente (Rayas-Pérez *et al.*, 2010).

En Morelos, su valor de uso y manejo data de tiempos prehispánicos lo que explica la importancia cultural, económica y ecológica de su cultivo. Es un ejemplo de manejo social de la diversidad con alta variabilidad morfológica que fortalece la identidad y asegura la soberanía alimentaria.

Por tanto, la sistematización del conocimiento, manejo y valores de uso de esta especie resulta importante para formular programas de conservación dirigidos al desarrollo rural (Montoya, 2011). Sin embargo, en Morelos, el cambio de uso del suelo de agrícola, frutícola y forestal a urbano e industrial, derivado de la concentración del capital en aglomeraciones urbanas, pone en riesgo las unidades productivas mencionadas y el conocimiento de las sociedades campesinas e indígenas ligados a ellas (Sánchez, 1992; Martínez *et al.*, 2001; Monroy-Ortiz y Monroy, 2006 y Jaimes *et al.*, 2007).

La producción campesina e indígena es soporte del conocimiento y valores de uso tradicionales de la diversidad biocultural (Hernández-X, 1985; Brundett *et al.*, 2005 y Gispert *et al.*, 2009). En Morelos se conservan los huertos frutícolas tradicionales (HFT) o sistemas agroforestales que se distinguen por su alta riqueza de especies y la estratificación de plantas cultivadas y silvestres (García, 2000; Méndez y Gliessman, 2002).

Las sociedades originarias, históricamente han domesticado especies de frutales de poblaciones silvestres del entorno (Casas y Caballero, 1995). Dicha selección se ha dirigido a especies con valor de uso que aportan bienes como alimento, medicina, energía, vivienda, textil, combustible y ornamental (Sans, 2007 y Montoya, 2011).

Estas se insertan al comercio local adquiriendo valor de cambio cuyo ingreso mitiga la pobreza (Monroy-Ortiz y Monroy, 2006; Colín *et al.*, 2010). México es considerado como centro de origen de plantas como el maíz, el frijol, la calabaza, los chiles, los tomates, los agaves, el camote, la chía y árboles como la ciruela, el aguacate y el nanche, entre otros, que a través de su domesticación han seleccionado las características deseables para su manejo en diferentes ambientes (Zizumbo *et al.*, 2008 y Rayas-Pérez *et al.*, 2010).

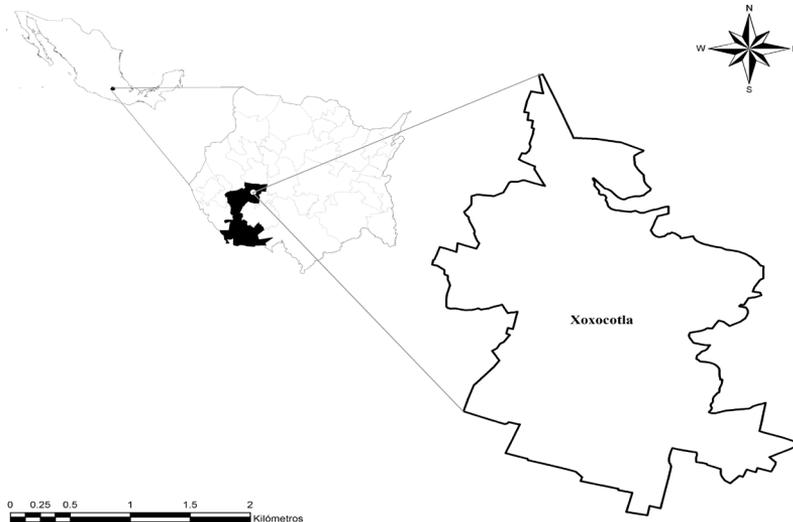
Los agroecosistemas de producción, además, aportan servicios ambientales al medio rural y urbano, tales como infiltración de agua, captura de carbono, producción de oxígeno, conservación del suelo, amortiguamiento de la temperatura y hábitat de la fauna silvestre (Monroy-Ortiz y Monroy, 2008). En este contexto, la pregunta que se aborda en este libro es ¿El conocimiento etnobotánico de la producción de *S. purpurea* L., en los huertos frutícolas, es viable en programas para el desarrollo rural-urbano? El supuesto fue que el conocimiento etnobotánico ejemplo del manejo social de la ciruela es potencial para el desarrollo. El propósito, fue evaluar cualitativa y cuantitativamente si el conocimiento sobre los valores de uso y manejo de la ciruela determina la estructura y composición de los huertos frutícolas de Morelos.

Los autores

I. Dónde y cómo

El estudio se realizó en los huertos frutícolas del pueblo de Xoxocotla, municipio de Puente de Ixtla, Morelos. Xoxocotla del náhuatl *xogotl* = *ciruela* o fruto agrio y *tlan* = *lugar*. Se localiza en las coordenadas $180^{\circ} 41' LN$ y $99^{\circ} 14' LO$, a 900 msnm (Taboada, *et al.*, 2009) y pertenece a la Cuenca del Río Grande Amacuzac (figura 1).

Figura 1. Área de estudio



Elaboración propia.

La comunidad de Xoxocotla Morelos pertenece al Concejo de Pueblos de Morelos A. C. Históricamente ha sobresalido por la defensa de sus recursos naturales, especialmente los manantiales “Chihuahuita”, “El Zarco”, “El Zapote” y “Santa Rosa”, que abastecen de agua potable a 75 mil habitantes, además, irriga los cultivos. Esta organización surgió por la demanda de agua, aire limpio y suelo productivo para las actividades humanas, indispensables para la reproducción social, (Monroy, *et al.*, 2009).

El clima es A w0”(w) e g, cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos, con presencia de canícula, porcentaje de lluvia invernal menor de cinco, extremo y marcha de la temperatura tipo Ganges. La precipitación anual de 907.2 mm. La temperatura media anual es de 23.2°C, la temperatura mínima promedio de 18.0°C y la temperatura máxima promedio 27.1°C (Taboada, *et al.*, 2009). El tipo de vegetación es Selva Baja Caducifolia, de la cual, **la ciruela** es un componente primario. Su distribución es particularmente amplia en las zonas centro y sur de la entidad (Aguilar, 1999), los árboles tienen una altura media menor de 15 metros, las cortezas tienen colores llamativos y lustrosos (Miranda y Hernández-X, 1963).

Las viviendas al lado de los huertos son de adobe con techos de teja y palma o lámina de cartón, con uno o dos cuartos, uno para dormitorio y otro como cocina habitadas por ocho personas. Cuentan con baño o letrina, Xoxocotla tiene 21,074 habitantes. Se dedican a actividades agropecuarias, al comercio e industria. La extensión de las tierras ejidales es de 648 Ha, de las cuales 395 son ejidales, destinadas a la agricultura de riego, 320 Ha de temporal, los principales cultivos son caña de azúcar, maíz y cacahuete (INEGI, 2010).

Se realizaron 18 salidas de campo consecutivas durante un año para ubicar los 30 huertos con ciruela. Para la evaluación cuantitativa de la estructura y composición de los huertos frutícolas tradicionales (figura 2) se emplearon técnicas de ecología de comunidades (Whittaker, 1975).



Fotografía de Rafael Monroy M.

Las variables ecológicas de los huertos fueron: la lista de árboles, la abundancia absoluta, la abundancia relativa, la dominancia, la frecuencia y el índice de valor de importancia (IVI) para lo cual en cada huerto se determinaron las siguientes medidas: diámetro a la altura de la base (DAB), diámetro a la altura 1.30 m (DAP), cobertura y para obtener el índice de valor de importancia (IVI) de los individuos (Novoa *et al.*, 2005), los cuales se procesaron aplicando las siguientes formulas:

Abundancia absoluta = total de individuos

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{Total de individuos de cada especie}}{\text{Total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Suma de coberturas DAB o DAP de una especie}}{\text{Total de cobertura, DAB o DAP de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{No. De aparición de la especie en los huertos}}{\text{Total de huertos}} \times 100$$

El índice de Valor de Importancia (IVI) se obtuvo sumando tres parámetros cambiando la dominancia relativa así la primer ruta fue, la abundancia relativa, más la dominancia relativa por DAB y frecuencia relativa. La segunda fue sumando la dominancia relativa por DAP y la tercera con la dominancia relativa por cobertura (cuadro 1).

$VI = \text{Abundancia relativa} + \text{Dominancia relativa (DAB, DAP Y COBERTURA)} + \text{Frecuencia relativa.}$

Para el análisis cualitativo, se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a los propietarios de los huertos, 23 mujeres dedicadas al hogar entre los 25 y 60 años y 7 hombres, dos jubilados y cinco campesinos entre 40 y 65 años.

Cuadro 1. Abundancia, frecuencia, dominancias relativas e IVI por DAB, DAP, COBERTURA de las especies encontradas en los huertos frutícolas tradicionales de Xoxocotla, Morelos.

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Dominancia relativa por DAB (%)	Dominancia relativa por DAP (%)	Dominancia relativa por cobertura (%)	VI DAB	VI DAP	VI COB
Ciruela	<i>Spondias purpurea (L)</i>	67.42	100	60.68	54.73	61.91	228.11	222.15	229.34
Mango	<i>Manguifera indica L.</i>	6.06	26.66	7.58	6.89	8.08	40.30	39.62	40.81
Chico zapote	<i>Manilkara zapota (L.)</i>	3.03	13.33	3.84	3.36	4.44	20.20	19.72	20.80
Guaje	<i>Leucaena esculenta (Moc. & Seseé D.C.)</i>	3.03	13.33	3.34	1.60	4.14	19.71	17.96	20.51
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.</i>	1.51	6.66	2.33	5.21	1.99	10.51	13.39	10.18
Limon	<i>Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle</i>	1.51	6.66	1.32	1.21	0.65	9.50	9.40	8.83
Guayaba	<i>Psidium guajaba (L)</i>	3.03	13.33	2.93	2.81	2.95	19.30	19.17	19.31
Cacaloxochil	<i>Plumeria rubra (L)</i>	2.27	10	1.872	0.71	1.77	14.14	12.98	14.04
Bonete	<i>Jacaratia mexicana A. DC.</i>	1.51	6.66	2.28	2.199	2.51	10.46	10.38	10.69
Guanabana	<i>Annona muricata (L.)</i>	1.51	6.66	1.96	1.94	2.18	10.14	10.12	10.37
Anona	<i>Annona squamosa (L)</i>	4.54	20	5.75	2.87	4.62	30.29	27.41	29.16
Tamarindo	<i>Tamarindus indica (L).</i>	1.51	6.66	1.86	1.82	1.88	10.05	10.00	10.06
Almendro	<i>Terminalia catappa (L.)</i>	1.51	6.66	1.81	1.46	1.47	9.99	9.65	9.65
Zapote negro	<i>Diospyros digyna (Jacq)</i>	0.75	3.33	1.26	1.16	1.05	5.36	5.25	5.14
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia (L) Kunth</i>	0.75	3.33	1.12	1.11	0.28	5.21	5.20	4.37

Muestreo propio con información obtenida del trabajo de campo.

Las preguntas se dirigieron a indagar el nombre vernáculo de la especie en estudio, el valor de uso (Martínez *et al.*, 2001), los fenotipos (color), los criterios de diferenciación y preferencia, el período de floración y fructificación entendido como fenología (Lincoln *et al.*, 1996).

También, el manejo de la propagación, podas, formación de cajetes, tratamiento en caso de plaga o enfermedad, colecta de frutos, formas de comercialización, el destino de la producción y modos de conservación post cosecha (Casas, 2001). Además, se realizaron recorridos en el mercado local, para obtener información de la comercialización e indagar el conocimiento, uso y manejo de la ciruela (figura 3) entre los poseedores de huertos frutícolas tradicionales.



II. Conocimientos sobre el manejo y valor de uso

Las regiones de clima cálido le otorgan a la ciruela fresca, en forma generalizada **el valor de uso alimentario**, su consumo es local y se mercadea en las ciudades (Souza 1949). En Morelos los municipios donde se produce la ciruela (cuadro 2) son Cuernavaca, Tepoztlán, Totolapan y Puente de Ixtla (Avitia *et al.*, 2003).

En México y Guatemala se maneja en otras formas de uso desde la época prehispánica:

- a. La preparan con sal, sometiendo los frutos en salmuera a ebullición por 5-10 minutos y secándolos al sol o sobre mesas con malla de alambre o carrizo durante tres días, o en secadores colocados en carritos por 10-12 horas.
- b. Los frutos se calientan en agua sin sal y se secan al sol.
- c. Un tercer procedimiento, para obtener lo que en México se llama «ciruelo negro», consiste en hacer un piquete en la cáscara de los frutos y colocarlos en jarabe, manteniéndolos en ebullición hasta que el azúcar se queme o se concentre.
- d. La «ciruela cristalina» es una cuarta forma de preparar la fruta, similar a la anterior, sólo que los frutos se escogen cuando están madurando y se someten a un tiempo más corto de ebullición.
- e. La pulpa se prepara en atole, mezclada con harina de maíz y azúcar, y en la elaboración de vino, chicha y refrescos.

El cultivo de ciruela es estacional, ocupa tierras marginales, de bajo producción agrícola, es un elemento utilizado para reforestar que además, produce ganancias extras para los campesinos.

La producción se mercadea localmente y en las ciudades porque es un producto con gran aceptación. Los informantes de las localidades adyacentes o inmersas en la selva baja caducifolia en Morelos y el bosque tropical subperennifolio en Chamela Jalisco, reportan que el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) la consume. Aún con la marcada estacionalidad, la aprovecha en ambos tipos de vegetación todo el año porque a pesar de la baja densidad de especies y biomasa foliar durante la época seca, el venado la prefiere debido a que tiene mayor cantidad de alimento los árboles de ciruelo, además los frutos (figura 4) les proveen agua (Mandujano *et al.*, 2004).

Cuadro 2. Estados y municipios productores de ciruela mexicana

Estados	Principales municipios
Veracruz	Soledad de Doblado, Platón Sánchez, Jalancingo, Tierra Blanca, Tempoal, Espinal, Medellín.
Puebla	Zacatlán, Teziutlan, Xiutetelco, Chignautla, Zaragoza, Atempan, teteles de Ávila Castillo.
Guerrero	Tlapehuala, Cocula, Teloloapan, Quechaltenango, San Marcos.
Yucatán	Opichen, Mérida, Ticul, Halachó.
Michoacán	Gabriel Zamora, Tzitzio, Jungapeo, St.a. Clara.
Jalisco	San Cristóbal de la Barranca, Tequila, Zapopan, Amatitlán.
<i>Morelos</i>	<i>Cuernavaca, Tepoztlán, Totolapan, Puente de Ixtla.</i>
Campeche	Campeche, Hecelchakán, Tenabo, Calkini.
Oaxaca	San Pedro Pochutla, San Pedro Tututepec, Santa María Tecomavaca San Juan Bautista, Cuicatlán.
Sinaloa	Concordia, Mazatlán, Escuinapa, Rosario
Chiapas	Chiapa de Corzo, San Cristóbal de las Casas, Venustiano Carranza, Huistán, la libertad.
Colima	Colima, Villa de Álvarez, Tecomán, Coquimatlán, Manzanillo.
Nayarit	Tuxpan, Compostela, San Blás.
San Luis Potosí	Tampamolón, Ciudad de Valles, Tamuin.

Fuente: Avitia *et al.*, (2003)



Fotografía de Rafael Monroy M.

Análisis cuantitativo de la composición y estructura

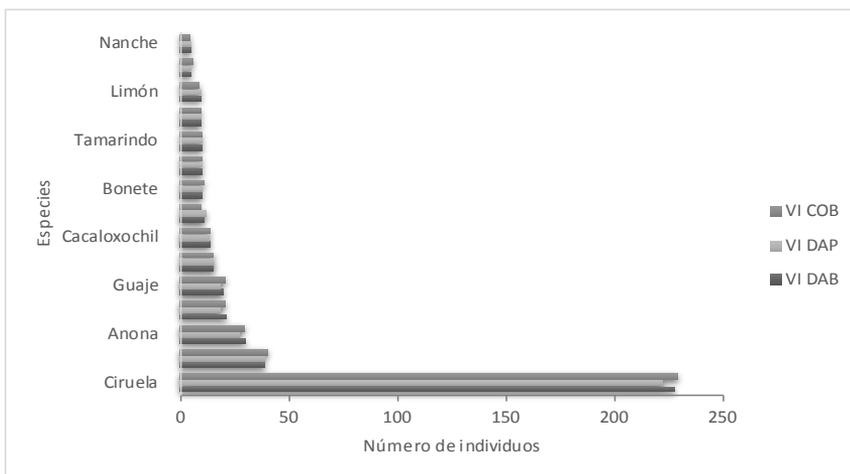
Los 30 huertos frutícolas tradicionales muestreados en la comunidad de Xoxocotla, presentaron 15 especies arbóreas asociadas a *S. purpurea*, 11 nativas y cuatro exóticas a diferencia de Antonio (1997), que reportó con 13 especies. La asociación de árboles frutales es resultado por un lado de la aplicación del conocimiento tradicional, y por otro de la influencia de la demanda en los mercados. La abundancia absoluta en los 30 huertos estudiados fue de 132 individuos. La especie con el mayor valor de abundancia relativa fue *S. purpurea* con 67.42%, seguida del mango (*Mangifera indica* L.) con 6.06%, por su valor de cambio, indica el proceso de transformación, las de menor porcentaje son: el bonete (*Jacaratia mexicana* A. DC.), la guanábana (*Annona muricata* L.) con el 1.51 %, zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq) y nanche (*Byrsonima crassifolia* L (Kunth.) con 0.75%. En tanto, para el estado de Jalisco se reportan especies de *Pithecellobium dulce*, *Mangifera indica* y *Stenocereus queretaroensis* intercaladas en poblaciones cultivadas de *S. purpurea*, esto reportado por Ramírez *et al.*, (2007). Otras especies en los sistemas productivos estudiados fueron: chico zapote (*Manilkara zapota* L.), guaje (*Leucaena esculenta* Moc. & Sesees D.C.), guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.), limón (*Citrus aurantifolia* Christm.) Swingle.), guayaba (*Psidium guajaba* L.), cacaloxochil (*Plumeria rubra* L.), anona (*Annona squamosa* L.), tamarindo (*Tamarindus indica* L.) y almendro (*Terminalia catappa* L.).

La ciruela presentó el 100% de frecuencia relativa, ya que está presente en los 30 HFT, seguida del mango (*Mangifera indica* L.) con 26%, anona (*Annona squamosa* L.) 20%, guaje (*Leucaena esculenta* Moc. & Sesees D.C.) 13% y de menor frecuencia está el limón (*Citrus aurantifolia* Christm.) 6.6% y el nanche (*Byrsonima crassifolia* L.) 3.3%. El índice de valor de importancia (IVI) obtenido con diámetro a la altura de la base (DAB), diámetro a la altura del pecho (DAP) y cobertura (COB) colocan a la ciruela en el primer lugar, seguida del mango (*Mangifera indica* L.), en tercer lugar la anona (*Annona Squamosa* L). Se diferencia con lo reportado por Monroy *et al.*,(2008) donde la *Annona squamosa* es la especie con mayor valor de importancia, para este trabajo éste valor lo ocupa *S. purpurea* (figura 5).



En huertos tradicionales de Tlayacapan, Morelos, la ciruela presenta mayor dominancia promedio para estos valores, ocupa el segundo lugar para el IVI también, seguida del mango (*Mangifera indica* L.), esto reportado por Montoya (2011) (figura 6).

Figura 6. IVI de las especies arbóreas presentes en los HFT



Muestreo propio.

Análisis cualitativo del conocimiento tradicional

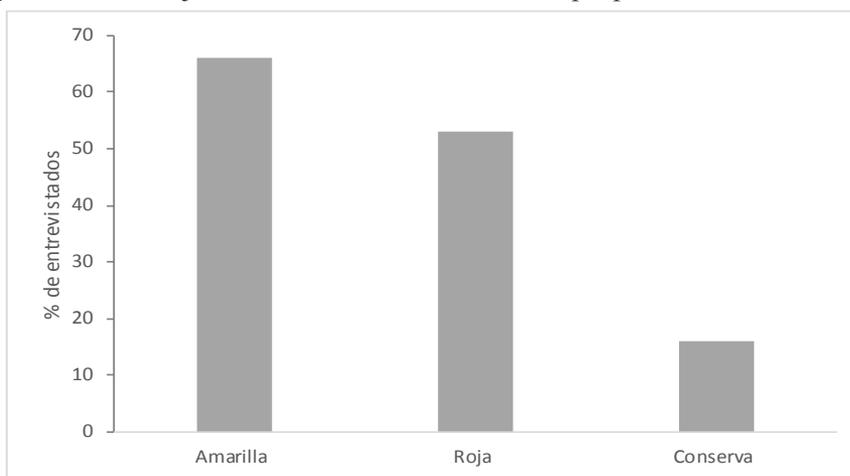
El conocimiento tradicional de los propietarios de los huertos frutícolas tradicionales, incluyen lo siguiente: la llaman huerta debido al principal destino de su producción que es la venta. Éstos están delimitados por bardas formadas de piedras llamadas tecorrales, alambre, postes o árboles (cerca viva), se ubican a un lado, junto o rodeando la casa habitación.

Los habitantes entrevistados reconocen cuatro variedades, de ellas, tres son cultivadas (figura 8) por el sabor dulce y una silvestre, la “amarilla”, la “roja”, la “conserva” (figura 7), y la “venado” con sabor agrio se cultivan en el 66%, 53% y 16% de los huertos respectivamente.



Fotografía de Rafael Monroy M.

Figura 8. Porcentaje de variedades cultivadas de *S. purpurea* en los HFT



Muestreo propio.

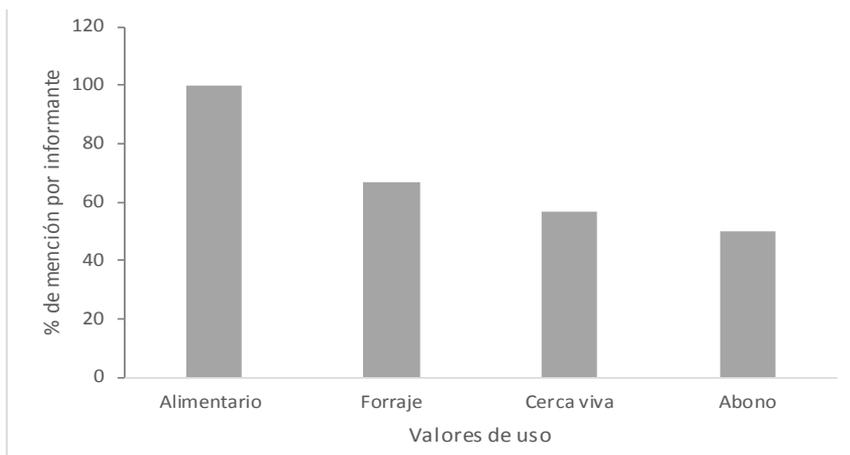
Las variedades en el país tienen carácter regional, la diferencia entre las variedades silvestres y cultivadas es reflejo del valor de uso, seleccionadas con diferentes criterios durante el proceso de domesticación (Ruenes-Morales *et al.*, 2010 y Ramírez *et al.*, 2007), aunque el indicador común de manejo es el sabor. En los estados de Jalisco, Colima y Nayarit se reconocen 12 variedades de las cuales, siete son cultivadas entre ellas la huentiteca, mansa, roja, carnuda tempranera y cinco silvestres, la bronca del cerro, la madura verde y la roja (Ramírez *et al.*, 2007).

En la Península de Yucatán se han registrado 10 variedades o variantes de las 32 reportadas en México utilizadas (Ruenes-Morales *et al.*; 2010). En el área de estudio, el 70% de los informantes cultiva una sola variedad, el 26% cultiva dos variedades y el 3% cultiva las tres variedades. Se comprobó que el cultivo depende de la preferencia por los atributos de la fruta como el tamaño y color (figura 9). En la comunidad se aprovechan los troncos o las ramas, el follaje y los frutos del árbol para satisfacer necesidades cotidianas como alimento, forraje, abono y como postes o cerco vivo. El manejo campesino tradicional se sintetiza en el valor de uso de los frutos e incorpora innovaciones para optimizar la unidad de producción (Monroy y Colín, 2004). En el caso de *S. purpurea* presenta valor de uso múltiple, entendido como la especie que aporta más de un bien y/o servicio (figura 10).



Fotografía de Rafael Monroy M.

Figura 10. Uso múltiple de *S. purpurea* en los HFT

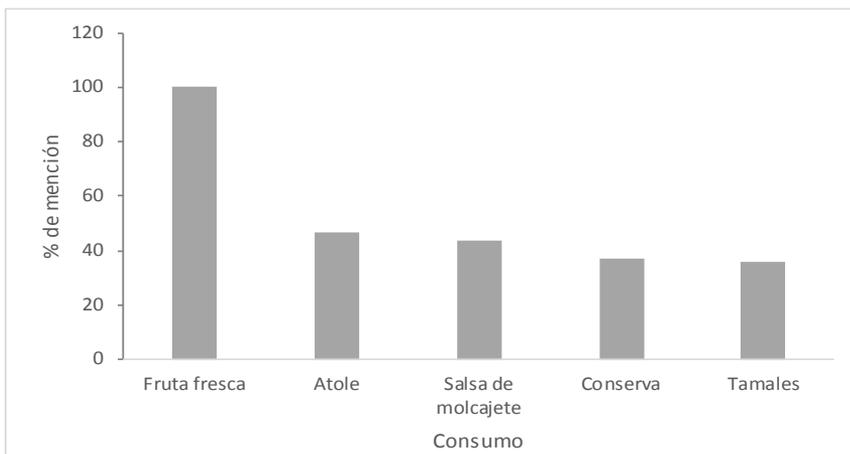


Muestreo propio.

El valor de uso alimentario

Depende de la madurez del fruto e incluye las siguientes formas de uso (figura 11).

Figura 11. Formas alimentarias



Muestreo propio.



Fotografía de Rafael Monroy M.

El valor de uso como fruta fresca, es frecuente en regiones de clima caluroso, Avitia *et al.*, (2003) y Souza (1949). Las variedades cultivadas se consumen maduras o según el lenguaje popular como “sazones” o “sipones” (Ruenes-Morales *et al.*, 2010).

El fruto inmaduro de la variedad silvestre “venado” se utiliza para preparar platillos tradicionales en la región de Morelos como el bagre o mojarra en salsa de ciruela que es característico en la semana santa época de fructificación. Su sabor es peculiar y de fácil preparación (figura 13).

Figura 13. Mojarra en salsa de ciruela



Fotografía de Rafael Monroy M.

También se prepara salsa de molcajete para acompañar los alimentos (figura 14).

Figura 14. Salsa de ciruela



Fotografía de Rafael Monroy M.

La conserva, atole, postre y “golosina” se preparan con las variedades “roja”, “amarilla” y “conserva” (figura 15 y 16). Las variedades “roja” y “amarilla” se transforman en pasa por deshidratación, exponiendo el fruto al sol por un día o más si así lo requiere, es necesario, voltearlas para que el secado sea uniforme y almacenar para la época de escases; se utiliza para tamales hechos en hojas de mazorca o totomoxtle y en atole. Souza (1949), menciona otras formas de uso, la preparación con sal, vino y refrescos.

Figura 15. Atole de ciruela



Fotografía de Rafael Monroy M.

Figura 16. Tamales de ciruela



Fotografía de Rafael Monroy M.

Valor nutritivo

El valor nutritivo del fruto de ciruelo procedente del estado de Guerrero, se indica en el cuadro 3. 100 gr. de ciruela *S. purpurea* de los HFT que ofrece 44 mg de calcio, 45.5 mg de Ácido Ascórbico y 24 mg de Fósforo (Morales de León 2000) (cuadro 3).

Cuadro 3. Valor nutritivo en 100g del fruto

Energía y nutrimentos	
Calcio (mg)	44.00
Fósforo (mg)	24.00
Hierro (mg)	0.94
Caroteno (mg)	0.38
Tiamina (mg)	0.05
Riboflavina (mg)	0.02
Niacina (mg)	0.26
Ácido Ascórbico (mg)	45.50

Morales de León *et al.* (2000)

El valor de uso medicinal

Se reporta por algunos autores, que masticando los brotes u hojas tiernas cada tercer día durante un mes para fortalecer la dentadura agregando un poco de sal para dar sabor. Para el mismo fin se hacen gárgaras masticando la corteza con agua y escupiendo la saliva (Monroy-Ortiz y Monroy, 2006).

Los frutos (figura 17) son usados como diuréticos y antiespasmódicos, el extracto del fruto cocido se usa para lavar heridas y sanar inflamaciones, el extracto de la corteza cocida es un remedio para roña, disentería y para la flatulencia en niños (Avitia *et al.*, 2003).

En el trabajo de Avendaño y Acosta (2000), solo menciona el valor de uso medicinal sin especificar la forma y parte empleada, Morett (1997) también hace la referencia a este valor.



Fotografía de Rafael Monroy M.

Valor de uso como cerca viva

Las cercas vivas se construyen con ramas, formando postes, sirve para delimitar los predios, unidas con alambre de púas. Los informantes, la utilizan como cerca viva sin interiorizar este valor de uso. La ciruela como cerco vivo se utiliza en Morelos, Veracruz, Jalisco, Colima y Nayarit (Avendaño y Acosta, 2000; Monroy y Colín, 2004; Ramírez *et al.*, 2007).

Valor de uso como abono orgánico

Se destina a lo largo del año en otras plantas del huerto, es el resultado de la pudrición de los frutos que no se aprovechan, el follaje y la hojarasca de otros árboles, arbustos o hierbas del huerto, son incorporados al suelo y los colocan alrededor de los tallos de cada árbol.

Valor de uso como forraje

Los frutos y el follaje que no se aprovechan para consumo o venta son utilizados para alimentar a los animales de traspatio como: cerdos, gallinas, burros y guajolotes. Este valor de uso, lo documentan para Yucatán (Ruenes-Morales *et al.*; 2010).

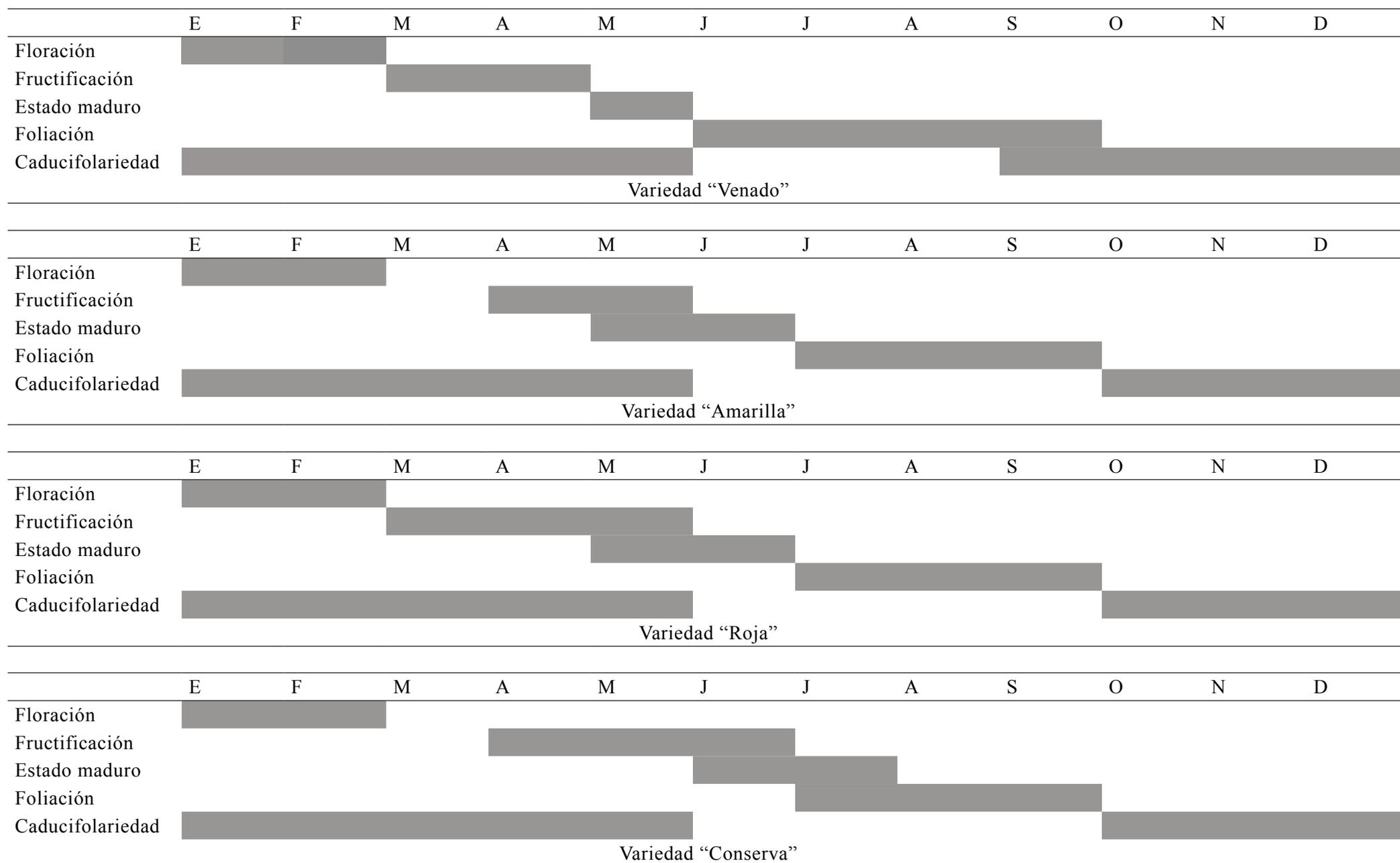
III. La temporalidad

El conocimiento tradicional, tiene otra expresión correspondiente a la temporalidad relacionada con los valores de uso, determinados por los estadios de *S purpurea*, floración, fructificación, estado de madurez del fruto, foliación y defoliación a lo largo del año. El fruto inmaduro de la variedad venado se cosecha en los meses de marzo y abril, los frutos maduros de la variedad amarilla y roja en mayo, mientras que, la conservera en los meses de junio-julio esto coincide con las dos temporadas de cosecha reportadas por Ruenes-Morales *et al*; (2010).

En el cuadro 4 se muestra la disponibilidad de los frutos de las cuatro variedades entre marzo y junio. Los ciruelos fructifican en dos estaciones, la primera en la estación seca y la segunda la estación húmeda (Avitia *et al.*, 2003). En este trabajo las cuatro variedades reportadas lo hacen entre marzo y julio. La variedad conocida por los morelenses como “cuernavaqueña” que se caracteriza por ser un árbol más grande, fructifica al final de la época húmeda en septiembre y la seca al inicio de diciembre. Los arboles pierden sus hojas entre noviembre y diciembre, produciendo nuevas hojas después de las lluvias de verano, florecen entre diciembre a marzo, la maduración de los frutos, es al final de la época de seca en mayo (Mandujano, 2002). La maduración de los frutos es la época seca del año, por lo que difiere con otras variedades de la especie en diferentes regiones del país (Ramírez *et al.*, 2007).

Esta especie frutal puede ser considerada estratégica para la agricultura de subsistencia en el centro-occidente de México, porque pocas especies producen frutos frescos en el período seco del año. Además, resalta su relevancia socioambiental, debido a que esa temporada provee de agua y de alimento para la fauna residente y migratoria y el ganado doméstico.

Cuadro 4. Distribución anual de la disponibilidad de frutos



Muestreo propio.

IV. Manejo social de la ciruela

Especies

La especie en estudio presenta manejo cultural de baja intensidad. En pocos casos se aplican fertilizantes o pesticidas, y únicamente se realizan labores culturales de bajo costo como el deshierbe y las podas. El huerto es manejado por el jefe de familia, quien decide lo que se va a incorporar en el HFT por su importancia económica. La ciruela se elige por el sabor dulce y el color, porque estas características aseguran su venta en los mercados local y regional, el tamaño pequeño no importa (Colín *et al.*, 2010; Ruenes-Morales *et al.*, 2010).

Valor de uso forraje

La propagación es vegetativa tanto en Morelos como en el Sureste Mexicano, se realiza por medio de postes o ramas con una longitud de 1.5 a 2 m de largo y de 6 a 10 cm de diámetro. La propagación por semilla no es reconocida por los habitantes, porque es difícil. Los conocedores recomienda realizar la plantación en la época de lluvias, para que reciban la suficiente cantidad de agua y resistan la temporada de sequía, Casas *et al.*, (1997); Ruenes-Morales *et al.*, (2010). Las podas se realizan una vez terminada la fructificación, fecha en la que se obtienen los postes para la propagación, éstas, se dejan reposar 15 días antes de plantarlas, a diferencia de lo reportado en Yucatán, donde los campesinos

recomiendan cortar las estacas en la planta “ya que están colgando las flores”; es decir, en la época seca, cuando la mayoría de las variantes están en floración. La recomendación tiene el fin de garantizar que los postes propagados fructifiquen el siguiente año (Ruenes-Morales *et al.*, 2010). La fertilización se realiza con el abono orgánico.

Cosecha

La cosecha de los frutos, se deposita en cubetas, existen dos momentos de corte una en forma verde (madurez fisiológica) y la otra madura o sazona (madurez de consumo). En ambos casos, se utilizan técnicas de bajo costo, manualmente, colocando una manta agarrada por los extremos y un tercero golpea ligeramente los frutos o mueve las ramas para que caigan sobre la tela, esto coincide con lo reportado por Antonio (1997), esta técnica permite mejor la calidad y presentación de los frutos. Oros utilizan las botellas de politereftalato de etileno (PET), cortadas por la mitad y amarradas en una vara larga o chicol, dentro de la botella no se maltratan los frutos y los niños o adultos suben a cortar. Y también utilizan las canastillas de aguasol que se comercializan el día de tianguis en el pueblo.

Mercadeo

En Xoxocotla el sitio de venta es el tianguis durante toda la semana. Otros mercados son Cuernavaca, Jojutla, Cuautla y Tepoztlán, también, se mercadean en las carreteras. La presentación para la venta es en botes, cubetas e incluso en carretillas. La unidad de venta es por sardina, su valor a principios de la producción es de \$15.00 y \$10.00, el precio disminuye conforme la producción aumenta, el mercadeo es una actividad económica secundaria vinculada a la demanda (Monroy *et al.*, 2009). La asociación de la ciruela con otras especies en los huertos frutícolas tradicionales (figura 18) se ilustra su venta conjunta, todas se ofrecen en montones sobre el piso, sobre una manta, un plástico o una cobija. Los vendedores no tienen un lugar fijo, se colocan donde no les dé directamente la radiación solar o colocan una lona detenida con varas para que les proporcione sombra. La ciruela también es comercializada por intermediarios, esto coincide con lo reportado por Ruenes-Morales *et al.*, (2010).



Fotografía de Rafael Monroy M.

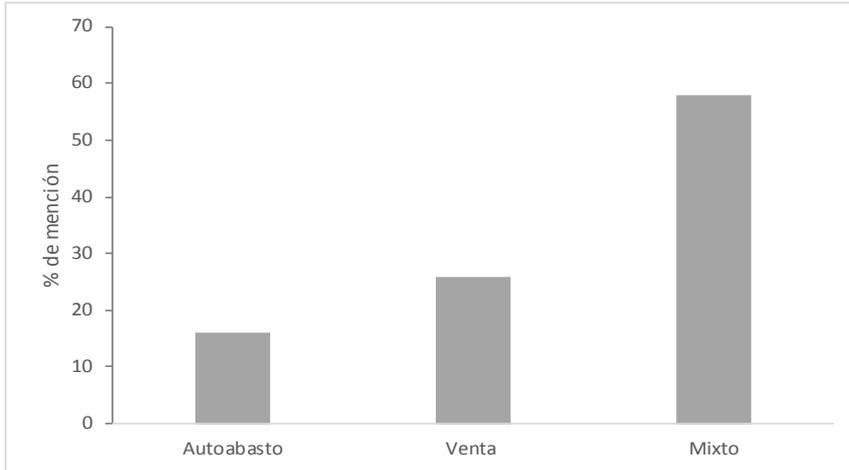
Destino de la producción

Durante la temporada, no toda la fruta es cosechada debido a que la madurez no sucede al mismo tiempo, esto tiene sentido ambiental porque toda la fruta que cae al suelo, se reincorpora como abono/orgánico.

Para el 26% de los propietarios, seleccionan la fruta de mejor calidad para la venta (figura 20), el 16%, lo destina al autoabasto y el 58% es mixto (figura 19); diferente a los huertos de Yauatepec y Emiliano Zapata porque el producto de mejor calidad es para el autoabasto y el excedente es para la venta (Aguilar, 1993; Salazar, 1994).

En esta medida, los países desarrollados muestran una reducción en el consumo energético de 2005 al 2011, mientras que los países latinoamericanos y asiáticos tienen un aumento en el consumo energético. Según datos del Banco Mundial (2015), los diez países con mayor consumo energético están después del paralelo 30°.

Figura 19. Destino de la producción de *Spondias purpurea* L.



Muestreo propio.



Fotografía de Rafael Monroy M.

En este libro se socializa cómo la ciruela *S. purpurea* se asocia con otros árboles frutales, en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos los que también aportan bienes y servicios ambientales con base en el conocimiento histórico; los requerimientos del mercado y los criterios de diferenciación y preferencia son el sabor y el color, características que le integran a la economía de la región intensificando el manejo y por tanto, su disponibilidad para la venta.

El índice de valor de importancia ecológica (I.V.I) pone a la ciruela en primer lugar con 228.11, el mango ocupa el segundo lugar con 40.30. Esto se explica porque las cuatro variedades, tres domésticas “roja”, “amarilla” y “conservera”, tienen los valores de uso alimentaria, forraje, cerca viva y abono. La silvestre solo se emplea en platillos típicos de semana santa y tienen demanda en el mercado.

Desde el enfoque etnobotánico se documenta el valor de uso alimentario en sus cinco formas de aprovechamiento, fruta fresca, atole, salsa de molcajete, conserva y tamales. Un dato etnozoológico señala que como los frutos frescos se producen durante los meses secos de la primavera, son la fuente de agua y alimento para la fauna silvestre y doméstica.

Estas características resaltan su importancia agroforestal en los que se practica agricultura de subsistencia en los ambientes tropicales y subtropicales. Con base en lo anterior, por su capacidad para desarrollarse en suelos rocosos infértiles y en agroecosistemas, se recomienda utilizarla en programas de reforestación.

En suma los resultados ecológicos y etnobotánicos obtenidos demuestran que el conocimiento campesino transmitido de generación en generación, se sintetiza en el valor de uso, preferencia, manejo tradicional y por lo tanto, dichos saberes se han convertido en reservorios para la conservación comunitaria de recursos alimentarios como una estrategia de conservación frente a la pérdida de autosuficiencia alimentaria.

V. Referencias

- Aguilar, L. (1993) Agroecosistemas frutícolas tradicionales de Itzamatitlan, municipio de Yautepec, Morelos. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Aguilar, B. S. (1999). *Ecología del estado de Morelos. Un Enfoque Geográfico*. Praxis. 2 a edición. México.
- Antonio, E. (1997) Las asociaciones de frutales como resultado de manejo tradicional en los huertos de Xoxocotla, Morelos. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Avendaño, R. S. y Acosta, R. I. (2000). Plantas utilizadas como cercas vivas en el Estado de Veracruz. *Revista Maderas y Bosques*, 6(I) 55-71.
- Avitia, G. E., Castillo, G. A. y Pimienta, B. E. (2003). *Ciruela mexicana y otras especies del Genero Spondias L.* Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Fitotecnia. México.
- Brundett, L., González, C. y García, L.A. (2005). Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción del maíz y leche, utilizando indicadores. *LivestockResearchfor Rural Development*. Departamento de producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 17(7),14.
- Casas, A y Caballero, J. (1995). Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Ciencias*, 40, 44.

- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C. y Zárata, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 61, 31-47.
- Casas, A. (2001). Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. En: Rendón, A. B., Rebollar, D. S., Caballero, N. J. y Martínez, A. M. A. (2001) Ed. Plantas, cultura y sociedad. UAM, SEMARNAP. 122 – 157.
- Colín, H., Hernández, A. y Monroy, R. (2010). Los huertos familiares mixtos en los altos de Morelos, México: una alternativa frente a la pobreza y escasez de agua. En Moreno, A., Pulido, M. T., Marica, R., Valadez, R., Mejía, P. y Gutiérrez, T. (eds). *Sistemas Biocognitivos Tradicionales: paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A.C.; Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma de Hidalgo, Colegio de la Frontera Sur y Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. México, D.F. (pp. 239-244).
- García, J. (2000). Etnobotánica Maya: Origen y evolución de los Huertos Familiares de la Península de Yucatán, México. Tesis de Doctorado. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) Departamento de Ingeniería Rural. Universidad de Córdoba Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes. Yucatán México.
- Gispert, C. M., González, E. A. R. y Rodríguez, G. H. 2009. Los arboles de los Huertos Familiares y su función en la posible formación de Corredores biológicos en la Zona Zoque de Rayón, Chiapas. *Ciencia y Tecnología en la Frontera*, 6 (6), 60-67.
- Hernández-X, E. (1985). *Exploración etnobotánica y su metodología*. Colegio de Postgraduados y Escuela Nacional de Agricultura. SAG. Chapingo, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Puente de Ixtla, Morelos*. México: INEGI.
- Jaimes, J. E., Mendoza, G. J., Pineda, C. N. y Ramos, G. Y. (2007). Sistematización de procesos para el análisis del deterioro agroecológico y ambiental en cuencas hidrológicas. *Interciencia*. 437-444.

- Lincoln, R. J., Boxshall, G. A. y Clark, P. F. (2009). *Diccionario de Ecología, Evolución y Taxonomía*. (pp. 252). México: Fondo de Cultura Económica,
- Mandujano, S., Gallina, S., Arceo, G. y Pérez, J. L. A. (2004). Variación estacional del uso y preferencia de los tipos vegetacionales por el venado cola blanca en un bosque tropical de Jalisco. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie). Instituto de Ecología, A.C., 20 (002), 45-67.
- Mandujano, S. (2002). Ciruelo (*Spondias purpurea* L). En: Noguera, F. A., Vega, J. H., García-Aldrete, A. N. y Quezada, M. (eds.). *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología UNAM, México, D. F. 145-150.
- Manjarrez, M., Tiznado, N. R. y Carbajal, C. E. (1980). Evaluación preliminar de 3 épocas de plantación y 2 diámetros de estacas sobre el prendimiento de ciruela mexicana en Sinaloa. CONAFRUT, S. A. R. H. TOMO 3.
- Martínez, A. M. A., Evangelista, O. V., Mendoza, C. M., Morales, G. G., Toledo, O. G. y Wong, L. A. (2001). Catálogo de las Plantas Útiles de la Sierra Norte de Puebla, México. *Cuadernos 27*. Instituto de Biología, UNAM, 9-18.
- Méndez, E. y Gliessman, S. (2002). Un enfoque multidisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. Foro: Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa Rica.
- Miranda, F. y Hernández-X, E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28, 29-171.
- Monroy, R. (2009). Problemática del concejo de pueblos de Morelos. En: Monroy, R., Colín, H. y Roque, S. (Eds). *Los pueblos de Morelos Cabalgan por la vida*. (pp. 3-26). Ed. UAEM, México.
- Monroy R., Garduño-Pizaña, C., Colín, H. y Monroy-Ortiz, C. (2009). Etnobotánica de la Ilama (*Annona diversifolia* SAFF) en el municipio Juan R. Escudero, Guerrero, México. *Investigación Agropecuaria*, 6 (2), 183-194.
- Monroy, R. y Colín, H. (2004). El guamúchil *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, un ejemplo de uso múltiple. *Revista Madera y Bosques*, 10 (1) 53p.

- Monroy-Ortiz, C. & Monroy, R. (2006). *Las plantas compañeras de siempre, la experiencia en Morelos*. (pp. 126b y 130). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Monroy-Ortiz, R. y Monroy, R. (2008). La organización social en el sistema urbano de cuenca del Río grande Amacuzac. Una respuesta regional a la pobreza. Sexto Congreso Internacional de urbanismo y medio ambiente. BUAP.
- Montoya, A. (2011) Los huertos tradicionales de Tlayacapan, Morelos: Productores de bienes y servicios ambientales con significado cultural. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Morales de León, J., Babinsky, V., Bourges, H. y Camacho, M. E. (2000). *Tablas de composición de alimentos mexicanos*. Instituto nacional de Ciencia Médicas y nutrición Salvador Zubirán. México, Distrito Federal.
- Morett, A. L. (1997). *Spondias purpurea* L. en contexto arqueológico. La cueva de la Changera. *Tzapingo*, 147, 10-11.
- Novoa, L. A., Santoyo, R. J., Hernández, A. E., Pelz, D. R., Rodríguez, F. C. y Lomeli, R. M. (2005). El índice de valor de importancia de especies forestales en base a unidades ecológicas de un bosque tropical. CUCBA. 122-127.
- Ramírez, H., Pimienta, B., Castellanos, R., Muñoz, U., Palomino, H. y Pimienta, B. E. (2007). Sistemas de producción de *Spondias purpurea* (Anacardeaceae) en el Centro-occidente de México. *Revista de Biología Tropical*, 56 (2), 675-687.
- Raya-Pérez, J. C., Aguirre-Mancilla, C. L., Gil-Vega, K. y Simpson J. (2010). La domesticación de plantas en México: comparación de la forma cultivada y silvestre de *Byrsonimacrassifolia* (Malpighiaceae). *Polibotánica*. Instituto Politécnico Nacional, México, 30, 239-256.
- Ruenes-Morales, M., Casas, A., Jiménez-Osorio, A. J. y Caballero, J. (2010). Etnobotánica de *Spondias purpurea* L. (Anacardiaceae) en la península de Yucatán. *Interciencia*, 35 (4), 247-254.
- Salazar, M. E. (1994) Elementos agroecológicos de los huertos tradicionales de Emiliano Zapata, Morelos. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.

- Sánchez G. C. (1992). Uso y manejo de la leña en X-Uilub, Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 8. Universidad Autónoma de Yucatán, 117.
- Sans, F. (2007). La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas*. 16(I), 44-49.
- Souza, N.N. (1949). Los ciruelos de Yucatán. *Bol. Sociedad Botánica de México*, 9, 5-12.
- Taboada, S. M., Granjeno, C. A. y Oliver, G. R. (2009). *Normales climatológicas (temperatura y precipitación) del estado de Morelos*. Universidad del Estado de Morelos, México, 258.
- Whittaker, R. (1975). *Communities and Ecosystem*. Ed. Collier Macmillan Publishers. London.
- Zizumbo, V. D. y García, M. P. C. (2008). El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*, 41, 85-113.

Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas
tradicionales de Morelos, México.
Noviembre 2020

Los huertos frutícolas tradicionales ocupan el traspatio de la vivienda. Allí, es posible encontrar un continuo de etapas de domesticación, desde la forma silvestre hasta la forma domesticada, es el caso de *Spondias purpurea* L. que presenta mayor variabilidad en poblaciones silvestres que cultivadas, aun cuando, sea reproducida vegetativamente. En Morelos, su valor de uso y manejo data de tiempos prehispánicos lo que explica la importancia cultural, económica y ecológica de su cultivo. Es un ejemplo de manejo social de la diversidad con alta variabilidad morfológica que fortalece la identidad y asegura la soberanía alimentaria. Por tanto, la sistematización del conocimiento, manejo y valores de uso de esta especie resulta importante para formular programas de conservación dirigidos al desarrollo rural. Sin embargo, en Morelos, el cambio de uso de suelo de agrícola, frutícola y forestal a urbano e industrial, derivado de la concentración del capital en aglomeraciones urbanas, pone en riesgo las unidades productivas mencionadas y el conocimiento de las sociedades campesinas e indígenas ligados a ellos.

