2008B-2014B 208449678

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

"IMPLICACIONES ECOLÓGICAS Y SOCIOCULTURALES DEL CONSUMO DE FRUTOS Y VEGETALES NATIVOS VS. INTRODUCIDOS"

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE

TESIS O INFORMES OPCIÓN TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Manuel Valderrama Herrera

ZAPOPAN JALISCO, FECHA ABRIL 2015

Directora de tesis: Dra. Blanca Catalina Ramírez Hernández.

Asesores:

M.C. Javier E. García de Alba Verduzco

Lic. en Biol. Paulina Beatriz Gutiérrez Martínez

FORMA F

Dra. Georgina Quiroz Rocha
Presidente del Comité de Titulación
Licenciatura en Biología
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Presente.

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad Tesis e informes opción Tesis con el título: "IMPLICACIONES ECOLÓGICAS Y SOCIOCULTURALES DEL CONSUMO DE FRUTOS Y VEGETALES NATIVOS VS. INTRODUCIDOS" que realizó el pasante **Manuel Valderrama Herrera** con número de código 208449678 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

Atentamente
Las Agujas, Zapopan, Jal., 14 de abril de 2015

Blanca Catalina Ramírez Hernández
Directora de Tesis

M.C. Javier E. García de Alba Verduzco
Asesor

Lic. en Biol. Paulina Beatriz Gutiérrez Martínez
Asesora

COMITE DE TITULACION
LICENCIATURA EN BIOLOGIA

Jurado compuesto de los Sinodales designados por el Comité de Titulación	Firma de aprobado	Fecha de aprobación
Dra. Hermila Brito Palacios		15/04/15
Dr. Victor Bedoy Velázquez		16/04/15
M. C. Aurora Rosas Ramírez		15/04/15
Supl. M. en C. Javier Eugenio García de Alba Verduzco		15/04/15

Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

C. MANUEL VALDERRAMA HERRERA
PRESENTE

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **TESIS** con el título: **"IMPLICACIONES ECOLÓGICAS Y SOCIOCULTURALES DEL CONSUMO DE FRUTOS Y VEGETALES NATIVOS VS. INTRODUCIDOS"**, para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director de dicho trabajo a: **Dra. Blanca Catalina Ramírez Hernández** y como asesores a: **M.C. Javier Eugenio García de Alba Verduzco** y **Biól. Paulina Beatriz Gutiérrez Martínez.**

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"PIENSA Y TRABAJA"
Las Agujas, Nextipac, Zapopan, JaL, 20 de marzo de 2015

DRA. GEORGINA CATALANA QUIROZ ROCHA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

COMITE DE TITULACION
LICENCIATURA EN BIOLOGIA

p.a.
DRA. CLAUDIA AURORA URIBE MÚ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45110, AP 39-82. Tels. (01-33) 37771150, 36820374, ext. 3254. Fax. 37771159

AGRADECIMIENTOS

Desde un lugar muy sincero y no por un formalismo de cortesía, en primer lugar quiero dar las gracias a mi Directora, la Dra. Blanca Ramírez, quien fue la que me alentó para sacar adelante esta tesis y que hoy le debo este logro.

A mi familia que siempre me alentó a salir adelante y nunca bajar la cabeza. Mis papas y mis hermanos, Tere, Pepe, Mar y Noe, que son los responsables del amor que siento por la vida y a quienes agradezco infinitamente haberme apoyado durante todos mis estudios, no les voy a fallar.

A mis amigos, a mi novia Rebeca y a mis compañeros, porque me sirvieron como un ancla en esos momentos en que la locura se asomaba a por la ventanas en las noches interminables de lecturas y trabajos finales.

A todos ustedes desde el corazón les digo a todos los que hicieron posible esto: gracias, muchas gracias.

INDICE

RESUMEN 7
INTRODUCCIÓN 8
ANTECEDENTES 11
Origen y distribución de especies 11
Producción de especies nativas e introducidas 12
Biodiversidad, cultura y alimentación 16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19
JUSTIFICACIÓN 22
OBJETIVO 24
Objetivos particulares 24
MATERIALES Y MÉTODOS 25
Población de estudio 25
Criterio de Inclusión 25
Criterios de no inclusión 25
Criterios de eliminación 26
Información etnobiológica y entrevista 26
Análisis estadístico 27
RESULTADOS Y DISCUSION 29
Perspectiva ecológica 39
Perspectiva económica y cultural 41
CONCLUSIONES 46
RECOMENDACIONES 47
BIBLIOGRAFÍA 49
ANEXO 1 53

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad analizar las implicaciones ecológicas y socioculturales que se derivan de la dinámica de consumo de frutas y vegetales nativas e introducidas.

Participaron estudiantes de la Licenciatura en Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara, partiendo del supuesto de que esta población tendría conocimientos disciplinares acerca del consumo de productos vegetales de origen introducido o bien nativo y su impacto en diferentes ámbitos. Se emplearon técnicas cualitativas con el fin de buscar la internalización de saberes y prácticas en futuros profesionistas que pueden tener influencia en la toma de decisiones y alcanzar objetivos sobre la dinámica de ecosistemas naturales y artificiales relacionados con la productividad y competitividad de actividades relacionadas con programas encaminados a privilegiar las especies nativas con fines de conservación.

Se demostró que el consumo de frutas y vegetales introducidos es mayor entre la población, aún entre grupos de personas que tienen un conocimiento básico pero especializado en el ámbito biológico. Se evidencia la importancia de enfatizar el tema de sustentabilidad, asociado a favorecer y promover el uso de especies nativas en espacios ecológicos y culturales, como parte de la formación de los estudiantes de Biología lo cual puede contribuir a generar propuestas en diferentes instituciones con fines de conservación genética que impacte de forma objetiva el ámbito económico y sociocultural.

INTRODUCCIÓN

La relación de uso de alimentos de origen vegetal con el hombre va más allá del mero consumo debido a las implicaciones que conlleva la recolección, pero principalmente el cultivo, con los alcances no sólo de la manipulación genética, sino de todas las labores de cultivo como el desplazamiento de espacios naturales para el establecimiento de cultivos y la aplicación de fertilizantes, fungicidas, pesticidas y la consecuente erosión genética. Si bien, las actividades agrícolas son la base de la alimentación a nivel mundial, su importancia no solo reside en su valor económico, sino ecológico y cultural, así cada comida incorpora diferentes especies comestibles que varían de una a otra cultura. El encuentro de los dos mundos y la revolución verde, por mencionar dos ejemplos que marcaron el intercambio de especies vegetales, trajo consecuencias que implican que tanto las especies exóticas como las del ecosistema receptor se enfrenten situaciones ambientales nuevas, para las que aún no han sufrido un proceso de adaptación por selección natural. La persistencia de algunos ejemplares introducidos puede desencadenar una serie de efectos, a menudo difíciles de predecir.

La vegetación es un elemento importante en los ecosistemas terrestres y acuáticos cumpliendo un papel funcional en la cadena trófica como el alimento primario de muchos depredadores. Las plantas proveen la mayor parte de los alimentos cumpliendo un papel fundamental en las cadenas tróficas, además de otras interacciones con el ambiente. Como beneficio para el humano, además de

proveer material de construcción, vestimenta, entre otros, el consumo es una de las formas más fehacientes de relación con la naturaleza.

Asimismo, este fenómeno, aunado a la concentración humana cada vez mayor en espacios urbanos, tiene impacto sociocultural al verse desplazados no sólo los ecosistemas, sino también las costumbres alimentarias. Así podemos mencionar los valores que son considerados como elementos biológicos y éticos que determinan la calidad de una especie y de todo un ecosistema.

En esta tesis se desarrolla una aproximación a un estudio antropológico de las tendencias de consumo de especies nativas (México principalmente y Mesoamérica) e introducidas, las implicaciones sociales y ambientales de estos nuevos productos y la necesidad de cosecharlos en la tierra nacional. Para lo cual nos avocamos a encuestas aplicadas a estudiantes de nivel universitario del área biológica, enmarcadas en los gustos, el consumo partiendo de la base de que al pertenecer a esta área temática tendrían los conocimientos (llevados a la práctica de consumo) de las implicaciones ecológicas y socioculturales del consumo de especies vegetales. La importancia de este estudio reside en el análisis de la relación que existe en los hábitos cotidianos de consumo y la preferencia basada en el sabor (y conocimiento) de especies nativas comparadas con introducidas de fácil acceso en la región, asimismo se realiza una reflexión de las implicaciones que estos hábitos puedan tener en el ejercicio profesional de un biólogo (i.e. actividades de gestión y toma de decisiones en área sustentable). Por otro lado, al ser este estudio un reflejo de la dinámica de consumo en nuestra comunidad,

podemos deducir lo que sucede en el ámbito sociocultural y ecológico con las especies vegetales que sirven como alimento.

ANTECEDENTES

La necesidad de alimento, así como la dinámica económica ha llevado a una escala mayor la producción de los mismos, en este sentido, la agricultura es una actividad que marcó el establecimiento de un sistema de subsistencia humana en el que se aseguraba, hasta cierto punto, la disponibilidad de alimento (Challenger, 1998); sin embargo la actividad agrícola se ha venido acompañando de la recolección para complementar la alimentación, aunque de una forma más limitada (Lorenzo, 1992). En sentido estricto la agricultura es considerada como el cuidado de plantas, el cual puede ser mínimo o intensivo, variando desde fomentar el manejo incipiente de individuos silvestres hasta la plantación cuidadosa, la selección y crianza de fenotipos sobresalientes (Brintnall y Conner, 1995; Lorenzo, 1977).

Origen y distribución de especies

De acuerdo con Vavilov (quien propuso teoría de origen y distribución de especies a principios del s XX), la zona de las tierras altas de Mesoamérica, en las que está comprendido parte del territorio de nuestro país, es uno de los centros de domesticación más importante de especies vegetales debido a que en esta región se tienen registros de más de cien especies domesticadas (Brintnall y Conner, 1995; Challenger, 1998). Desde hace 9 mil años las culturas antiguas cultivaban una amplia variedad de especies frutales (Gerbi, 1978; Zagaja, 1988), destacando el aguacate (*Persea americana* Miller), nopal (*Opuntia* spp.), pitayo (*Stenocereus* spp) (Callen, 1965), ciruela (*Spondias* spp.), tejocotes (*Crataegus pubescens* (Kunth)

Steudel), capulín (*Muntingia calabura* L.), guayaba (*Psidium guajava* L.), nanze (*Byrsonimia crassifolia* Linnaeus Kunth), cacao (*Theobroma cacao* L.), entre otros. El consumo de frutos se complementaba con semillas y granos comestibles como el maíz (*Zea mays* L.) cultivado hace 7 mil años, frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) que se cultiva hace 5 mil años, amaranto (*Amaranthus* spp.) cultivado hace 6 mil años, cacahuate (*Arachis hypogaea* L.), hortalizas como la calabaza (*Cucurbita* spp.) de la cual se tienen registros de cultivo de hace 5 mil años, tomate (*Lycopersicum esculentum* L.), tubérculos (i.e. *Ipomea batatas* Poir., *Manihot* spp.) fibras como el algodón (*Gossypium hirsutum* L.) (Vázquez de Espinoza, 1948; Turner y Miksicek, 1984; De Acosta, 1985; Centro de Investigaciones Antropológicas de México, 1992; (Morcote-Ríos y Bernal, 2001).

Producción de especies nativas e introducidas

En México, hacia finales del siglo XIX, el estado de Jalisco ocupó los primeros lugares en la producción de frutos nativos entre los que figuraban la ciruela mexicana (*S. purpurea*), pitaya (*Stenocereus queretaroensis* Web.), tejocote (*Crataegus pubescens* (Kunth) Steudel), zapote (*Diospyros digyna*), guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.), entre otros (Aldana, 1986). Sin embargo, muchos de los recursos nativos han sido desplazados en el mercado por otros frutales introducidos (i.e. mango), y Jalisco perdió su liderazgo como estado productor de frutos; al disminuir la producción de estos frutos no sólo se pierde la tradición del consumo, sino también el conocimiento sobre el aprovechamiento de estos recursos (Ramírez Hernández, 2005).

La preferencia en el mercado por los frutos en general está basada en diferentes características externas de calidad como por ejemplo: tamaño, sabor y color. Otras características que tienen menor importancia son el aroma, la forma, el porcentaje de agua, contenido de ácidos, textura, porcentaje de la cáscara (Ramírez Hernández *et al.*, 2013). En cuanto al porcentaje de agua, en términos generales en el mercado internacional los frutos que se prefieren son los poco perecederos y que pueden almacenarse, otros rasgos del especies vegetales están relacionados con el color y el sabor (por ejemplo frutos dulces), asimismo, el peso de los frutos es un criterio de calidad importante (Sistrunk y Moore, 1988; Abbot, 1999).

El cultivo de muchas especies nativas ha disminuido, entre las causas más importantes que han frenado su desarrollo destacan: 1) la introducción de especies frutales con un mayor grado de domesticación (i.e. durazno, aguacate, mango), que logran reemplazar en gran medida a los frutales nativos en huertos familiares y comerciales. Similar tipo de desplazamiento se ha registrado, incluso en centros de origen de especies frutales, como es el caso de Turquía, en el cual la introducción de duraznos mejorados tuvieron un gran éxito, tanto que ha reemplazado los tipos locales con menor grado de domesticación (Zagaja, 1988; Ramírez Hernández, 2005); 2) la mejora en las vías de comunicación y la condición de transporte cada vez más rápida, por lo que ya no hay necesidad de que las regiones remotas dependan únicamente de los frutos producidos en la zona, puesto que otros frutos de mayor calidad y más vistosos, compiten con ventaja con las especies nativas. Este tipo de acciones conduce a la erosión

genética, ya que contribuye al reemplazo de especies frutales nativas valiosas que a la postre desaparecen (Challenger, 1998; Zagaja, 1988).

Sin embargo, se ha llegado a considerar que una causa importante que ha afectado el desarrollo de algunas especies nativas, es el carácter perecedero del fruto, debido a que tienen vida corta de anaquel (por ejemplo la ciruela mexicana), en comparación con otros frutos que después de cosechados pueden permanecer almacenados hasta por 10 días o más. Esta característica ha limitado su aceptación por parte de los comerciantes de frutas en los grandes centros de acopio. Su consumo, se restringe a las comunidades urbanas de origen rural reciente, que conservan la tradición por el consumo de especies nativas de sus comunidades de origen, por lo que por lo general se ofertan en mercados tradicionales de la ciudad o en los tianguis (e.g. guamúchil; Meza, 2014).

El consumo de los frutos llegó a ser parte no sólo de una actividad meramente alimentaria, sino que puede ser parte de un sistema sustentable, por ejemplo, los antiguos mayas, lejos de talar indiscriminadamente la selva, llevaban a cabo prácticas de manejo en las que permitían franjas de vegetación arbórea alrededor de cada milpa y funcionaban como banco de germoplasma para la regeneración de la selva; asimismo, plantaban árboles que satisfacían sus necesidades de subsistencia (i.e. alimento, medicinal, maderable) incrementando el número de plantas útiles y conservando la riqueza total de las especies (Challenger, 1998).

Por otro lado, la importancia de las especie nativas no solo reside en su valor económico, sino también ecológico (valores que son considerados como elementos biológicos y éticos que determinan la calidad de un frutal, Bordeleau *et al.* (2002), por ejemplo, el consumo de frutas en zonas bajas tropicales contribuye significativamente a la nutrición (Challenger, 1998); así diversas especies que producen frutos frescos y carnosos en la época seca y calurosa del año es un fruto muy preciado por la fauna silvestre como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), chachalaca (*Ortalis poliocephala*), pecarí (*Pecari tajacu*), coyote (*Canis latrans*), iguana (*Ctenosaura pectinata*), hormiga (*Atta* spp.), entre otros (Mandujano *et al.*, 1994; Ramírez Hernández *et al.*, 2005).

El cultivo intensivo de especies nativas en el Occidente de México se mantuvo después de la colonia (Benitez, 1986); sin embargo, diversas especies nativas, han sido desplazadas por la introducción de otros frutales de origen europeo, africano o asiático (Pérez-González, 1997); en Jalisco a finales del s. XIX las frutas y legumbres apenas si representaban del 5 al 10% de la producción nacional (Muriá, 1996) y ya algunas especies como por ejemplo el coyul, no figuraba entre las especies de importancia en la producción de frutos de la región occidente de México al iniciar el s. XX (Aldana, 1986).

El uso múltiple de las especies sintetiza el conocimiento, manejo y uso tradicional, que al combinarse con la ciencia agrícola, permite técnicas ecológicamente apropiadas, debido a que no transforman el ecosistema campesino ni incorpora innovaciones para optimizar la unidad de producción (Altieri, 1993). Así, desde la perspectiva ecosistémica, se vincula la práctica con

las concepciones, percepciones y conocimientos que permiten a las sociedades rurales producir y reproducir las condiciones materiales y espirituales de su existencia social (Toledo, 1990) y estos se proponen como indicadores de la pertinencia social para su aplicación en actividades productivas (Monroy y Colín, 2000).

Biodiversidad, cultura y alimentación

Acorde a la CONABIO (2006) biodiversidad o diversidad biológica es un término que se refiere a la vida en nuestro planeta e incluye las especies vegetales, animales, microorganismos, diversidad genética de cada una de las especies y a los ecosistemas. Por otro lado, los ecosistemas nos proporcionan servicios ambientales que podemos determinar como básicos entre los más importantes están los alimentos, que desde luego incluye a las plantas, que además son la base de casi todos los ecosistemas por ser organismos autótrofos, asimismo, el hombre como tal es un componente de los ecosistemas con la diversidad cultural que ello implica dada su relación intrínseca con el medio en el que se desarrolla (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). México es uno de los 10 países con mayor riqueza biocultural, pues da cabida a una gran variedad de grupos biológicos (e.g. plantas) y diversas culturas distribuidas en todo el país; esta riqueza biológica y cultural es resultado de la gran diversidad ecológica, misma que a su vez es producto de las combinaciones resultantes de diversas topografías, latitudes, climas, especies traídas del viejo mundo y el mestizaje (Toledo, 1997).

La sociedad mexicana interactúa de forma activa y dinámica con los diferentes ecosistemas presentes en nuestro País, como ya se mencionó uno de los principales servicios ecosistémicos es la producción de alimentos en el campo agrícola, que además se relaciona con actividades humanas que para la obtención del servicio se asocia a la remoción de la cobertura vegetal, uso de insumos químicos, riego, maquinaria o sustitutos orgánicos, introducción de especies, selección o mejoramiento genético, para una producción más intensiva en la búsqueda de mayores rendimientos; es menester hacer énfasis en que las actividades agrícolas se han encaminado a la producción de un número menor de especies, poniendo en riesgo la biodiversidad (impacta de forma directa e indirecta a otros grupos biológicos), la sustentabilidad ecológica y social de estos sistemas; es importante hacer hincapié en que algunas técnicas de manejo están ocasionando severos procesos de degradación del suelo que afectan 45% del territorio nacional siendo los principales problemas la reducción de la fertilidad del suelo (18.3%) y la erosión hídrica (11.4%). Actualmente, 25% del país está siendo afectado por procesos de degradación intensos, en especial a causa de las actividades agrícolas y el sobrepastoreo (Balvanera y Cotler, 2009).

Por otro lado, cada ecosistema se puede relacionar con una determinada cultura y por lo tanto con una gastronomía particular, dando lugar a cocinas regionales con características específicas, que, como ya dijimos, está influenciada en la historia cultural y la biodiversidad. Desafortunadamente también se observa que en muchos casos los hábitos alimenticios se han modificado drásticamente por factores culturales, económicos y sociales; la preparación de la comida se concentra en unos cuántos recursos, lo cual se manifiesta en una relativa poca

diversidad de platillos. Tan sólo el maíz, el frijol y el sorgo cubren el 49% de la superficie cultivada del país, lo cual indica lo poco diversificados que están los cultivos, y por lo tanto la gastronomía mexicana, a pesar de la gran diversidad de plantas que aún existe. Adicionalmente algunos productos alimenticios que hasta hace relativamente poco tiempo se consideraban propios de los estratos económicos bajos, ahora se han convertido en lujosos, "exóticos" o "prehispánicos" ya que escasean o es costoso recolectarlos y por lo tanto su costo se ha incrementado sustancialmente (e.g. gusanos de maguey y carne de venado), y como consecuencia la preparación de los platillos se limita a los ingredientes disponibles (CONABIO, 2006; Viesca y Barrera, 2011).

Viesca y Barrera (2011) mencionan que: "La reducción en la biodiversidad también compromete seriamente la seguridad y la soberanía alimentaria y por lo tanto la política de un país como México; así lo muestra el hecho que de los granos básicos que requiere el país, sólo se producen aquí el 65%, el resto se importa" (a partir de 2008 se permitió la libre importación de granos contribuyendo a la pérdida de la soberanía alimentaria)". Al perderse el conocimiento tradicional de manera acelerada, como indicadores de la pertinencia social para su aplicación en actividades productivas (Monroy y Colin, 2000).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sustitución de cultivos tradicionales por los cultivos introducidos no sólo amenaza la supervivencia de las especies y variedades locales y el abandono de los métodos tradicionales de cultivo, el cambio de uso del suelo provoca un decremento en la calidad del suelo con la consecuente disminución en los rendimientos en la producción y por ende menor ganancia económica (Challenger, 1998). El establecimiento de estos cultivos (i.e. manzano, peral, duraznero, ciruelo japonés, entre otros) conlleva la aplicación de energía antropogénica alta, ya que a pesar de que se consigna que en América existen zonas con potencial para el cultivo de estas especies, lo cierto es que el manejo de estos cultivos implica protección fitosanitaria, fertilización, poda, mano de obra, etcétera, para lograr rendimientos aceptables (Fischer, 1992; Niegel, 1992; Silva, 1992).

La introducción de frutales caducifolios de tipo templado en condiciones cálidas implica el conocimiento de etapas fenológicas para poder llevar a cabo un manejo integral que se vea reflejado en la productividad así, aunque los valores de calidad de un fruto sean de tipo genético, también es importante considerar que entre los factores precosecha que más impacto tienen en la calidad del fruto tenemos el clima, suelo y prácticas de manejo (Bordeleau *et al.*, 2002; Ramírez Hernández 2005).

Las especies exóticas son causa importante de pérdida de biodiversidad, provocan el desplazamiento de especies nativas, asimismo las especies introducidas pueden hibridarse con las especies nativas con la consiguiente

contaminación genética; asimismo, pueden alterar las redes de interacción entre especies de la comunidad, alterando las condiciones del ecosistema nativo.

La expansión de la frontera agrícola (y ganadera), así como la intensificación de su producción, han sido un factor importante para aumentar la producción de alimentos y satisfacer las necesidades de alimentación de una población cada vez mayor; sin embargo, este fenómeno ha sido también el principal motor de la degradación ambiental (Conabio 2006). Y si bien, la relación entre la promoción de las actividades agropecuarias y sus efectos negativos sobre varios servicios ecosistémicos es clara, en general, los programas gubernamentales dirigidos al otorgamiento de tierras, así como aquellos dirigidos a impulsar la actividad ganadera, promovieron la deforestación de los bosques tropicales del país entre 1960 y 1980; a la fecha solo queda aproximadamente 17% de las selvas húmedas y 26% de las selvas secas del país. Esta pérdida de hábitat y su fragmentación están asociadas a reducciones importantes en el rango de distribución de múltiples especies (Balvanera y Cotler, 2009).

Si bien es cierto que actualmente existen una amplia gama de acciones encaminadas a salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, así como revertir, su pérdida, sigue siendo un reto las estrategias de conservación, en este proyecto consideramos que uno de los factores que contribuyen es el desconocimiento de las especies nativas que ha llegado a permear en todos los niveles sociales y educativos incluyendo a los estudiantes de la licenciatura en biología dentro de este parámetro de desvinculación con el campo tradicional mexicano y un apego al consumo de especies introducidas.

Con este problema entramos a una difícil escisión entre los futuros productores de plantas y variedades genéticas, en contra de la inversión e investigación de los frutos nativos.

Las disciplinas relacionadas con las ciencias biológicas tienen que entrar a la dinámica de entender los efectos que las actividades humanas tienen sobre las especies y los ecosistemas, así como apoyar el desarrollo de estrategias que conduzcan a la implementación de programas y acciones con el objetivo de evitar su pérdida y degradación. Siendo la Licenciatura en Biología una carrera con un perfil relacionado con la protección de especies y ecosistemas, con formación e información especializada, nos planteamos indagar si los hábitos y costumbres de consumo cotidiano por parte de los estudiantes de biología es coherente con su carrera, con la pretensión no de hacer un análisis ético, sino de plantear la importancia de reafirmar conocimientos como parte de su formación profesional, que en conjunto con otros elementos propios de la disciplina den pauta a un ejercicio profesional comprometido y encaminado al privilegiar especies nativas que conduzcan a favorecer la conservación de ecosistemas y revalorizar aspectos socioculturales.

JUSTIFICACIÓN

Debido a la dinámica económica y a la concentración de la población en espacios urbanos, es cada vez más común encontrar una diversidad de alimentos naturales que tienen que ver más con un mercado globalizado que con el local, lo que tiene implicaciones en espacios de cultivo, y en el ámbito socioeconómico.

Este contexto, en el que se reduce el conocimiento de los ecosistemas locales y sus especies comestibles, propicia en varios casos el deterioro de los saberes y las prácticas culturales de los consumidores, lo que puede conducir a que se ignore la biodiversidad local a través de la supresión de especies locales de la dieta y la cocina de un lugar específico (Castro y Balzaretti, 2003; Solis y Estrada, 2014).

La importancia de este estudio se basa en evidenciar patrones de alimentación relacionados con el consumo cotidiano de especies vegetales para dilucidar si existe la preferencia por las especies que son nativas o aquéllas que han sido introducidas.

Con este estudio se pretende analizar el conocimiento que tienen los estudiantes de la licenciatura en Biología, sobre el consumo de especies vegetales. Partimos del supuesto que debido a su formación estos conocimientos pueden tener implicaciones en su ejercicio profesional (i.e. actividades de gestión y toma de decisiones en área sustentable). Por otro lado, al ser este estudio un reflejo de la dinámica de consumo en nuestra comunidad, podemos entender procesos derivados del consumo, como por ejemplo los alcances ecológicos y culturales de la preferencia y por lo tanto de la producción de estas especies.

Si bien hay una asociación entre la cultura alimentaria y el conocimiento de la biodiversidad, esto no necesariamente implica que se conserven los conocimientos o preferencia de consumo de forma predominante de las especies nativas sobre las introducidas, por lo que este estudio puede contribuir a que se valore la importancia de esta biodiversidad en la toma de decisiones de consumo.

OBJETIVO

Analizar las implicaciones ecológicas y socioculturales que se derivan de la dinámica de consumo de frutas y vegetales.

Objetivos particulares

1. Registrar las especies de origen vegetal que consumen cotidianamente los estudiantes de la Licenciatura en Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
2. Relacionar las especies consumidas con la dinámica de alimentación cultural.
3. Analizar los alcances ecológicos derivados de la dinámica de producción de alimentos de origen vegetal.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es descriptivo y se pretende, con un enfoque cualitativo, comprender más que explicar el fenómeno del consumo de frutas y vegetales en estudiantes con una orientación profesional en el área de la biología, que independientemente de su origen, partimos del supuesto de que tienen conocimiento de las implicaciones ecológicas y hasta cierto punto socioeconómicas de la preferencia del consumo de especies introducidas contra las nativas. Por lo que esta investigación es una aproximación basada más en las prácticas y actitudes (unidad de análisis, Hernández *et al.*, 2010) que en opiniones y conocimientos.

Población de estudio

En el presente estudio participaron estudiantes de la licenciatura en biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Ambientales (CUCBA), centro temático perteneciente a la Universidad de Guadalajara.

Criterio de Inclusión

Estudiantes inscritos en la licenciatura en biología en los calendarios 2014 A, 2014 B y 2015 A en semestres superiores al 4° con el fin de que tuvieran un mínimo de suficiencia académica que les generara los conocimientos mínimos básicos. Se requirió el consentimiento informado para participar.

Criterios de no inclusión

Estudiantes de otras carreras diferentes a Biología y quienes no aceptaran participar de forma voluntaria.

Criterios de eliminación

Estudiantes de la carrera mencionada que no completaran la información solicitada.

Información etnobiológica y entrevista

La entrevista aplicada semi estructurada (Sánchez-Molina, 2001) se utilizó para caracterizar un grupo que se considera tiene conocimiento sobre el origen de los frutos (casos tipo), así como las implicaciones socioeconómicas y ecológicas, utilizando técnicas cualitativas (Hernández *et al.*, 2010) se buscó la internalización de saberes y prácticas en futuros profesionistas que pueden tener influencia en la toma de decisiones y alcanzar objetivos sobre la dinámica de ecosistemas naturales y artificiales relacionados con la productividad y competitividad de actividades relacionadas con programas encaminados a privilegiar las especies nativas con fines de conservación. Con el fin de que los participantes no fueran influidos por las respuestas de otras personas la entrevista fue aplicada de forma escrita en el aula de clases.

La metodología de esta investigación fue de corte cualitativo y cuantitativo, ya que se hizo uso de actitudes y prácticas percibidas a través de la población estudiantil. Para ello, se llevó a cabo un registro sobre el consumo y conocimiento de frutas y verduras (en las que posteriormente se identificaron las especies nativas e introducidas), la primera parte fueron datos sociodemográficos, la segunda listas libres y la tercera preguntas expresas de conocimiento y preferencias por frutos previamente elegidos al azar (sin el afán de hacer un inventario o agotar el conocimiento), en estudiantes de la licenciatura en biología

de semestres superiores al 4° semestre del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) ubicado en el municipio de Zapopan.

Basados en que el presente estudio tiene un enfoque cualitativo el tamaño de la muestra no es probabilística, la recomendación de Hernández y cols. (2010) para los estudios que incluyen entrevistas es de un tamaño de muestra mínimo de 30 a 50.

Posterior a la aplicación de las entrevistas (Anexo 1) los datos se procesaron en el programa Microsoft Excel 2007, generando así una base de datos y posteriormente se analizaron los resultados en el programa SPSS.

Para el análisis de las implicaciones socioculturales y ecológicas se asociaron los datos obtenidos mediante el programa SPSS y el diseño etnográfico para entender temas y patrones referidos a culturas que expliquen la relación entre estos ámbitos, lo cual fue complementado por los datos de instituciones oficiales (e.g. INEGI, SAGARPA, entre otras y búsqueda de información bibliográfica especializada en el tema).

Análisis estadístico

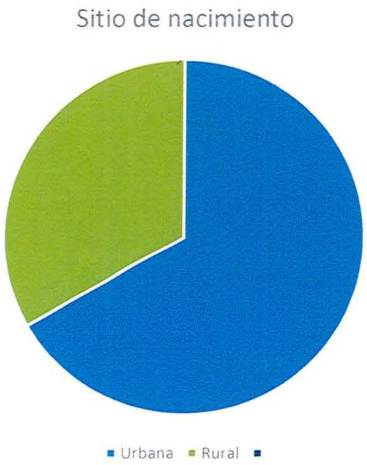
El análisis estadístico propuesto se basó en la metodología de los componentes de preferencia de consumo del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de los estudiantes participantes. Para ello se utilizó el programa SPSS. En primer lugar se obtuvieron datos promedio y la moda (porcentual y jerarquizada sobre el dominio analizado) de las respuestas para

cada pregunta formulada. Para validar la estructura de las respuestas como único modelo de conocimiento cultural del grupo (preferencia de consumo) de una muestra representativa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se encuestaron a un total de 77 alumnos de la Lic. en Biología del CUCBA. Con respecto a la primera parte de la encuesta, encontramos que la edad promedio fue de 21 años, de los cuales 51 fueron hombres y 26 mujeres (66 y 33 % respectivamente).

Del total de estudiantes el 66% nacieron en zona urbana y el resto en un poblado rural (Figura 1), pero más del 41 % mencionaron que al menos uno de sus padres había nacido en zona rural. Sólo cinco personas mencionaron vivir actualmente fuera de la Zona Metropolitana de Guadalajara.



La segunda parte de la entrevista, como hemos explicado, consistió en pedirle a los entrevistados que mencionaran los alimentos que consumieron en la última semana (Cuadro 1; se mencionaron los champiñones como una verdura, aunque no es un grupo biológico asociado a las plantas), las especies señaladas con mayor frecuencia fueron manzana (49 menciones) el 57%), zanahoria (44 menciones), plátano (41 menciones), jitomate (41 menciones), papa (37 menciones), lo cual implica que casi o más del 50% de las personas mencionaron haber comido en la semana las frutas/verduras mencionadas, sin embargo son dos de cinco las que son nativas de América.

Es importante aclarar que se consideró el origen/distribución de las especies siguiendo básicamente los criterios de Vavilov, en el que se contempla a México y Centroamérica como uno de los ocho centros primarios: 1) China, 2) India, 3) Asia Central, 4) Cercano Oriente, 5) Mediterráneo, 6) Abisinia, 7) Sud México y América Central, 8) Perú y Bolivia, y tres centros secundarios: 2a) Indo-Malayo, 8a) Chiloé y 8b) Brasil-Paraguay (Krapovickas, 2010)., de esta manera se consideraron especies como la papa que sin ser necesariamente México el centro de origen se puede considerar como parte del centro de distribución, más aún las especies aún consideradas originarias de Norteamérica se incluyeron dentro de las nativas, acorde a Hymowitz, citado por Krapovickas (2010) en su modelos trans-domesticación un centro de origen no necesariamente es considerado como centro de domesticación. Asimismo, hemos de considerar que aunque no necesariamente los alumnos mencionaron íntegramente lo que incluyeron en su menú, se considera representativo.

Cuadro 1. Frutas y verduras consumidas por alumnos de la Lic. en Biología del CUCBA; se implementó el nombre científico, así como su centro de origen/domesticación.

Nombre común	Nombre científico	Centro de origen/distribución	Menciones
Acelga	*Beta vulgaris var. cicla*	Europa meridional	1
Aguacate	*Persea americana*	México, Colombia y Venezuela	17
Ajo	*Allium sativum*	Asia occidental	4
Alcachofa	*Cynara cardunculus var. scolymus*	Mediterráneo Occidental	1
Almendra	*Prunus Dulcis*	Asia central	1
Apio	*Apium graveolens*	Litoral Mediterráneo	5
Arándano	*Vaccinium erythrocarpum*	Asia y Europa	1
Arroz	*Oryza sativa*	Asia	1
Betabel	*Beta vulgaris*	Península Escandinava	4
Brócoli	*Brassica oleracea italica*	Mediterráneo oriental	13
Calabacita	*Cucurbita pepo*	Norteamérica	1
Calabaza	*Cucurbita*	América	19
Camote	*Ipomoea batatas*	América central y Sudamérica	1
Carambola	*Averrhoa carambolo*	Indonesia y Malacia	2
Cebolla	*Allium cepa*	Asia	34
Champiñón	*Agaricus bisporus*	Europa y América del norte	2
Chayote	*Sechium edule*	Mesoamérica	21
Chícharo	*Pisum sativum*	Etiopia	6
Chile	*Capsicum annuum*	Mesoamérica	14
Cilantro	*Coriandrum sativum*	Mediterráneo	11
Ciruela	*Prunus domestica*	Cáucaso, Anatolia (Turquía) y Persia (Irán)	7

Coco	*Cocos nucifera*	Islas de clima tropical y subtropical del Océano del Pacífico	1
Col	*Brassica oleracea*		4
Coliflor	*Brassica oleracea*	Mediterráneo oriental	7
Durazno, melocotón	*Prunus persica*	China	9
Ejote	*Phaseolus vulgaris*	Trópicos de América	5
Elote	*Zea mays*	América	10
Espinaca	*Spinacia oleracea*	Asia central	1
Fresa	*Fragaria*	América	20
Frijol	*Phaseolus vulgaris*	Mesoamérica y Sudamérica	3
Granada	*Punica granatum*	Este de Europa (Costa Dálmata y Grecia) y Oriente (Palestina, Irán, Afganistán, Paquistán)	1
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	México, Centroamérica y Sudamérica	1
Guanábana	*Annona muricata*	Mesoamérica	1
Guayaba	*Psidium guajava*	Centroamérica	8
Jícama	*Pachyrhizus erosus*	México, Centroamérica, Perú y Ecuador	10
Jitomate	*Solanum lycopersicum*	América	41
Kiwi	*Actinidia deliciosa*	China Continental	2
Lechuga	*Lactuca sativa*	Regiones templadas de Eurasia y América del Norte	21
Lima	*Citrus limettioides*	Asia	6
Limón	*Citrus × aurantifolia*	Sudeste Asiático, Persia (Irán) y Malasia	19

Maíz	*Zea Mays*	América	2
Mandarina	*Citrus reticulata*	Asia	2
Mango	*Mangifera indica*	Noroeste de la India y el norte de Burma	20
Manzana	*Malus domestica*	Europa	49
Melón	*Cucumis melo*	Asia Central	11
Membrillo	*Cydonia oblonga*	Europa meridional y de los países a orillas del mar Caspio (bosques del Cáucaso, Persia y Armenia)	1
Naranja	*Citrus × sinensis*	India, Pakistán, Vietnam y el sureste de China	5
Níspero	*Eriobotrya japonica*	China	22
Nopal	*Opuntia ficus-indica*	Mesoamerica (Mexico)	6
Papa	*Solanum tuberosum*	Sudamerica	37
Papaya	*Carica papaya*	México	13
Pepino	*Cucumis sativus*	India	18
Pera	*Pyrus communis*	Europa oriental y de Asia occidental	9
Pérsimo	*Diospyros kaki*	China y Japón	1
Pimiento	*Capsicum annuum var. annuum*	México	1
Piña	*Ananas comosus*	Brasil	17
Plátano	*Musa × paradisiaca*	Asia meridional	41
Rábano	*Raphanus sativus*	Mediterráneo Oriental	5
Sandia	*Citrullus lanatus*	Africa tropical	13
Tamarindo	*Tamarindus indica*	África Tropical	1
Tomate	*Solanum lycopersicum*	México y Perú	7
Toronja	*Citrus paradisi*	Incierto (Asia/Caribe)	1
Tuna	*Opuntia ficus-indica*	Mesoamérica (México)	1
Uva	*Vitis vinifera*	Región asiática del	5

		mar Caspio	
Zanahoria	*Daucus carota*	Irán	44
Zarzamora	*Rubus adenotrichus*	Asia y Europa	2

Al realizar un análisis de comparación de medias no se obtuvieron diferencias significativas con datos individuales por especies al comparar dos grupos (especies nativas vs. introducidas) pero al comparar de forma conjunta las menciones totales de cada grupo, independientemente de la especie se registró esta diferencia mediante la prueba t de student (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores promedio de especies nativas de América vs. Introducidas.

	Número de menciones	Valor promedio (χ)
Especies nativas (22)	255	22.17 a*
Especies introducidas (43)	414	9.62 b

*Valores seguidos de letras distintas son significativamente diferentes ($p<0.01$).

Como podemos observar, los resultados indican un mayor número de menciones de especies introducidas, de casi el doble, así como el número de menciones por persona, ya que es superior al 60% el número de menciones específicas, es decir los entrevistados tienen una percepción en su dieta de menos del 40 % de especies nativas, ya no digamos de México o Mesoamérica sino de todo el continente.

La tercera parte de este trabajo, en la cual se les preguntó específicamente por especies nativas (incluyendo introducidas conocidas; asimismo se consideró el huitlacoche que si bien es un hongo se asocia al cultivo de maíz) (Cuadro 3 y 4), en esta parte del estudio hubo registros de desconocimiento casi en la totalidad de los entrevistados, por ejemplo el ahuilote (*Vitex mollis*) casi el 90 % lo desconocían y de los que lo conocían sólo a tres personas les gusta este fruto de sabor fuerte que tiene una distribución exclusivamente en la vertiente del pacífico, pero esta distribución no es en cultivo, es decir se recolecta y sólo se vende en pocos mercados, quedando claro que algunos de las frutas y vegetales han ido quedando en el olvido del consumo y/o producción, ya sea por sabor, por pérdida de espacios naturales o mercadotecnia que favorece la disponibilidad de consumo de especies con mayor grado de domesticación y aceptación por los consumidores.

Al preguntar específicamente por el gusto de algunas especies el 100 % mencionó que le gustaban las mandarinas y las naranjas, seguido de los limones, mangos, tamarindo, tunas, aguacate, sandía con menciones del más del 70% de la población participante, evidencia de prevalencia de consumo de especies introducidas.

Cuadro 3. Especies vegetales con diferentes grados de conocimiento y preferencia en estudiantes de Biología.

	ME AGRADA	LO TOLERO	NO ME GUSTA	NO LO CONOZCO
Aguacate	70	3	4	0
Ahuilotes	3	4	3	67
Arrayanes	53	9	4	11
Capulines	35	11	6	25

Carambola	39	6	2	30
Chabacanos	40	13	5	19
Chinchayote	27	12	11	27
Chirimoya	19	13	6	39
Ciruela Amarilla	63	6	4	4
Cocuixtle o Jocuixtle	9	3	2	63
Coyul	25	10	8	34
Guajes	12	19	21	25
Guamúchil	42	15	13	7
Guanábana	54	10	9	4
Guayaba	70	4	1	2
Huitlacoche	17	10	20	30
Jícama	72	3	1	1
Limón	75	2	0	0
Mamey	46	19	9	3
Mandarinas	77	0	0	0
Mango	73	2	2	0
Manzanas	72	4	1	0
Melón Cantaloup	58	10	3	6
Mezquite	17	12	20	28
Nance o Nanche	14	7	11	45
Naranjas	77	0	0	0
Níspero	36	9	5	27
Papaya	59	7	11	0
Parota	1	6	7	63
Peras	70	4	3	0
Pérsimos	8	1	1	67
Piña	72	5	0	0
Piñones	24	9	10	34
Pitahaya	44	9	3	21
Pitaya	62	9	3	3
Plátano	69	5	3	0
Quelites	15	15	18	29
Sandía	70	5	1	1
Tamarindo	71	5	1	0
Tejocotes	27	11	16	23
Tuna	71	5	1	0
Biznaga	14	10	8	45
Zapote Blanco	15	9	16	37
Zapote Negro	17	9	16	35

Cuadro 4. Nombre científico, así como su centro de origen/domesticación en especies con diferente preferencia de consumo (ref, cuadro 3).

Nombre común	Nombre científico	Origen
Aguacate	*Persea americana*	México, Colombia y Venezuela
Ahuilotes	*Vitex mollis*	México
Arrayanes	*Psidium sartorianum*	Honduras Británicas, Yucatán, Guatemala y Cuba
Capulines	*Prunus salicifolia*	México
Carambola	*Averrhoa carambola*	Asia
Chabacanos	*Prunus armeniaca*	Noreste de china y Siberia
Chinchayote	*Sechium edule*	Mesoamérica
Chirimoya	*Annona cherimola*	Andes peruanos y las montañas de Ecuador
Ciruela Amarilla	*Spondias mombin*	América
Cocuixtle o Jocuixtle	*Bromelia plumieri*	México
Coyul	*Acrocomia aculeata*	Mesoamérica
Guajes	*Leucaena leucocephala*	México
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	Mexico, Centroamérica y Sudamérica
Guanábana	*Annona muricata*	Caribe, México, Centro y Sudamérica
Guayaba	*Psidium guajava*	Centroamérica
Huitlacoche	*Ustilago maydis*	Mesoamérica
Jícama	Pachyrhizus erosus	México, Centroamérica, Peru y Ecuador
Limón	*Citrus × aurantifolia*	Sudeste Asiático, Persia

		(Irán) y Malasia
Mamey	*Pouteria sapota*	América Central
Mandarinas	*Citrus reticulata*	Asia
Mango	*Mangifera indica*	Noroeste de la India y el norte de Burma
Manzanas	*Malus domestica*	Europa
Melón Cantaloup	*Cucumis melo*	Irán, India y África
Mezquite	*Prosopis glandulosa*	Norteamérica
Nance o Nanche	*Byrsonima crassifolia*	Mesoamerica
Naranjas	*Citrus × sinensis*	Sureste de China y el archipiélago malayo
Níspero	*Eriobotrya japonica*	China
Papaya	*Carica papaya*	México
Parota	*Enterolobium cyclocarpum*	América
Peras	*Pyrus communis*	Europa oriental y de Asia occidental
Persimos	*Diospyros kaki*	China y Japón
Piña	*Ananas comosus*	Brasil
Piñones	*Pinus cembroides*	México
Pitahaya	*Hylocereus undatus*	México, Colombia, Centroamérica y las Antillas
Pitaya	*Stenocereus queretaroensis*	México, Venezuela y Caribe
Plátano	*Musa paradisiaca*	Asia meridional
Quelites	*Amaranthus hybridus*	América
Sandia	*Citrullus lanatus*	Africa tropical
Tamarindo	*Tamarindus indica*	África Tropical
Tejocotes	*Crataegus mexicana*	México
Tuna	*Opuntia ficus-indica*	México
Biznaga	*Echinocactus platyacanthus*	México
Zapote Blanco	*Casimiroa edulis*	México y América Central
Zapote Negro	*Diospyros digyna*	Mesoamérica

Perspectiva ecológica

De acuerdo a Challenger (1998) en México la riqueza florística (además de geografía, clima, topografía, etc.) se ha enriquecido por la acción de los seres humanos (específicamente por acciones de domesticación), de manera que la diversidad biológica beneficia a los pueblos no meramente por su contribución al bienestar material y a los medios de vida.

Por otro lado, sin tener una postura determinista del medio, estamos de acuerdo en el papel que desempeña el ambiente y sus componentes en el desarrollo de poblaciones densas y sistemas sociales complejos, Sanders y Price (citados por Gill, 2008) observaron que esto se da principalmente en escenarios en los que los cereales (incluido el maíz) eran determinantes para proveer alimento, y en conjunto con el agua se convierten en la base de crecimiento y complejidad.

En este sentido, los cambios de la diversidad biológica debidos a actividades humanas fueron más rápidos en los últimos 50 años que en cualquier otro momento de la historia de la humanidad, y los impulsores del cambio que llevaron a la pérdida de la diversidad biológica y a cambios en los servicios de los ecosistemas son permanentes, y se pronostica que continúen o se aceleren; dentro de las causas más importantes de la pérdida de la diversidad biológica y de los cambios en los servicios de los ecosistemas son el cambio de hábitat (tal como cambios de la utilización de los terrenos, modificación material de las cuencas hidrográficas, retiro de agua de los ríos, las especies exóticas invasoras, la explotación excesiva y la contaminación, entre otras; Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Dentro de las causas más importantes de degradación

destaca la aplicación de técnicas de agricultura intensiva, generadas para sistemas menos frágiles y con características edafo-climáticas muy diferentes a las del trópico seco americano (Díaz, 2001).

Otra causa importante es el acelerado crecimiento poblacional, sin embargo, difícilmente concebimos una civilización conducida hacia el progreso sin la aplicación mayor de energía, así las civilizaciones complejas se caracterizan por su capacidad de maximizar el uso de energía (y por lo tanto de un mayor requerimiento de la misma); pero la complejidad está limitada por la estabilidad que, a su vez, está limitada por la conexión sistema-medio ambiente, de manera que cuanto más alto sea el nivel de organización, más intensos resultarán los requerimientos de material y energía (Gill, 2008), pero sabemos que ni los recursos naturales ni las fuentes de energía son eternos.

En la declaratoria del 2005 del Millennium Ecosystem Assessment se asevera que el costo beneficio es evidente, muchos individuos se benefician de la pérdida de la diversidad biológica y del cambio de los ecosistemas, pero los costos que asume la sociedad por tales cambios son frecuentemente mucho mayores. Para alcanzar un mayor progreso en lo que atañe a la conservación de la diversidad biológica con miras a mejorar el bienestar humano y reducir la pobreza, será necesario intensificar las opciones de respuesta que hayan sido concebidas con la meta primaria de la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y de los servicios de los ecosistemas. Sin embargo, y a pesar de que las determinaciones pudieran darse en el nivel político, ¿quiénes darán el sustento científico y el conocimiento de campo? La respuesta contempla a los impulsores indirectos y directos del cambio y que se establezcan las condiciones favorables

para la implantación de toda la serie de respuestas, los profesionistas de las ciencias biológicas cumplen un papel determinante desde el nivel local, integrando el funcionamiento de un ecosistema con datos ambientales, biológicos pero también culturales.

Perspectiva económica y cultural

Las sociedades mexicanas actuales se dividen básicamente a las ubicadas en zonas urbanas y rurales, (incluyendo los casi 60 grupos de indígenas, Challenger, 1998), las cuales se mantienen básicamente de actividades agropecuarias intensivas, los grupos minoritarios lo hacen a base de la agricultura de subsistencia y la explotación de recursos naturales, los cuales tienden a complementarse debido a la baja productividad o fragilidad inherente de los ecosistemas naturales donde habitan. De forma contrastante la disponibilidad de especies de origen vegetal (frutas y verduras) es muy diferente en un ámbito urbano, particularmente el que observamos en la segunda ciudad más importante de México, que ofrece una amplia gama de sitios de adquisición, pero no necesariamente de diversidad.

De acuerdo con Duhar (2002) los alimentos forman parte de la identidad cultural alimentaria y pueden formarse, entre otros aspectos, de acuerdo a su disponibilidad. Algunos frutos nativos se han aislado sociogeográficamente debido a su limitada aceptación de consumo, podemos considerar que una de las razones de este cambio puede ser el desplazamiento de especies nativas por el de introducidas que resultan más atractivas por su calidad, sabor y particularmente por la disponibilidad en el mercado (Ramírez *et al.*, 2013). En México, podemos

mencionar que desde la época colonial las especies nativas tuvieron que pasar por un filtro de aceptación en la dieta de los españoles ya que cuando éstos llegaron a América buscaban alimentos que se parecieran a los disponibles en su país, ejemplo de ello son los topónimos aplicados en esa época que tenían un basamento en la similitud morfológica con lo conocido por ellos, además, sin lugar a dudas, de la facilidad de cultivo y propagación de muchas especies introducidas (Gerbi, 1978).

Al paso del tiempo, no sólo hemos incorporado, sino que hemos desplazado el consumo de frutos/vegetales nativos por los introducidos lo cual se refleja en los resultados obtenidos en este trabajo; acorde a Peña y Bacallao (2000) hemos cambiado hábitos de alimentación con la aculturación a distancia en donde la industria del consumo genera la necesidad de incorporar elementos de la imagen proyectada adquiriendo hábitos y modos de vida inadecuados; la actual necesidad de cubrir alimentos de una población cada vez más creciente y demandante en el sentido comercial viéndose implicada la producción masiva de alimentos y con requerimientos normativos y exigencias de mercado que desplazan espacios culturales y ecológicos como la recolección (que además requiere menor esfuerzo y que permite completar necesidades dietéticas tal como lo hacían las poblaciones prehispánicas; Lorenzo, 1992).

En la actualidad en México, de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INCP, 2015) los productos agrícolas representan el 3.8% (por debajo del pecuario y estos dos juntos inferiores a su vez de otros productos alimenticios y tabaco), y dentro de los productos que tienen mayor participación en este índice

son el jitomate, frijol, papa y otros tubérculos y la manzana, este índice refleja los productos registrados, sin embargo, existen otros productos de obtención local , inclusive a nivel familiar o de colecta (Ramírez *et al.*, 2011, 2013) que no se registran en instancias gubernamentales pero que aportan un valor económico y cultural (incluyendo nutricional), ya que el consumo de estos productos en ocasiones no genera una ganancia económica como tal pero si contribuye a la alimentación humana o de animales de granja, sin hablar de otros subproductos que se pueden obtener; más aún, puede ser un nicho ecológico para especies silvestres (Ramírez 2005), aún en espacios urbanos.

La diversidad biológica contribuye a la seguridad, la resistencia al cambio, las relaciones sociales, la salud y la libertad de opciones y de acción (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Muchos pueblos se han beneficiado de la conversión de ecosistemas naturales a ecosistemas dominados por el hombre y de la explotación de la diversidad biológica, al mismo tiempo, sin embargo, se ha logrado a un costo cada vez mayor en forma de pérdidas de la diversidad biológica, degradación de muchos de los servicios de los ecosistemas, y un cada vez mayor empeoramiento de la pobreza para otros grupos de personas o pueblos.

Actualmente muchas especies vegetales comestibles se desarrollan espontáneamente en diferentes localidades de México, registrándose en ambientes silvestres y cultivados, incluyendo por supuesto sitios perturbados. Para Vilamajó y cols. (2011) los huertos familiares son un reservorio de material genético arbóreo "*in situ* y *ex situ*" en adecuada conjunción, por lo cual deberán

ser incluidos en la concepción actual de los sistemas integrados de conservación. Además, proponemos como recursos fitogenéticos a las especies silvestres en proceso de domesticación que pueden estar presentes en los huertos familiares. La preservación y el aprovechamiento racional del patrimonio natural representan grandes oportunidades para preservar e impulsar la gastronomía mexicana como opción de desarrollo de las comunidades poseedoras de los conocimientos culinarios tradicionales (Viesca y Barrera, 2011).

Por otro lado, la calidad de los frutos para el sector comercial está en gran medida en función de la apariencia (i.e. color, tamaño, firmeza) y la composición química (i.e. azúcares, contenido de vitaminas) (Aung, 1998), sin embargo hay aspectos que en ocasiones se desdeñan, como la preferencia asociada a aspectos culturales (que acorde al Millenium Ecosistem Assessment (2005) están relacionados con los ecosistemas en donde se desarrollan las comunidades, en ese sentido consideramos en el presente trabajo que diversos frutos y vegetales tienen un gran potencial. Conocer los frutales nativos es importante en varios sentidos. Constituyen un recurso alimenticio disponible en espacios sociales y ecológicos donde el consumo de frutas es bajo, debido a la disponibilidad (presencia, costo y/o costumbre).

Al mismo tiempo, las especies nativas son especies están adaptadas a las condiciones ambientales locales, lo cual permite su desarrollo con bajo costo antropogénico y ecológico al no aplicarse, en muchos de los casos, pesticidas ni fertilizantes (Ramírez, 2011, 2013).

Una de las principales propuestas, apoyados en las recomendaciones de la CONABIO (Yánez, 1999) es por ejemplo reforestación con especies nativas con uso cultural y beneficio económico (especies comestibles por ejemplo), pero el reto es la detección y domesticación de plantas nativas, en este estudio pudimos comprobar que las especies más consumidas son las más domesticadas tanto nativas como introducidas, pero también pudimos constatar que frutos como la tuna o como la ciruela mexicana sin tener necesariamente el nivel de domesticación del maíz son económicamente redituables, culturalmente aceptados y ecológicamente sustentables. Es necesario incrementar estudios dirigidos a domesticación y acciones de difusión de especies que todavía tenemos a nuestro alcance (jocuixtle, zapote negro y blanco, ahuilotes, coyules, entre otros) particularmente en lo que se refiere de las zonas semiáridas útiles al hombre como cultivos alternativos.

CONCLUSIONES

1. El consumo de frutas y vegetales introducidos es mayor entre la población, aún entre grupos de personas que tienen un conocimiento básico pero especializado en el ámbito biológico.

2. Las especies más mencionadas como hábito de consumo fueron la manzana, zanahoria, plátano, jitomate y papa.

3. Las especies nativas vegetales (frutas/verduras) presentan un menor consumo entre estudiantes de la Lic. en Biología debido a que desconocen las especies, o no les gusta el sabor.

4. Se mencionan especies nativas desconocidas por casi el 90 % de los entrevistados como el ahuilote.

5. Se concluye la importancia de enfatizar el tema de sustentabilidad asociado a privilegiar especies nativas como parte de la formación de los estudiantes de Biología lo cual puede contribuir a generar propuestas en diferentes instituciones con fines de conservación genética que impacte de forma positiva el ámbito económico y cultural.

6. Es necesario detectar y favorecer el cultivo de especies nativas económicamente redituables, culturalmente aceptadas y ecológicamente sustentables.

RECOMENDACIONES

- Partiendo de la base de que este es una aproximación a las prácticas de consumo cotidiano es deseable realizar estudios a profundidad de los sistemas de producción y recolección de especies tanto nativas como introducidas (ya sea de cultivo nacional o importado), para lo anterior es recomendable conformar grupos interdisciplinarios para consolidar el conocimiento desde diferentes sectores que conformen un resultado en el contexto internacional, pero también nacional y local que conlleven al progreso socioeconómico, conservando nuestra cultura y ecosistemas con su riqueza biológica.
- Derivado del estudio se propone como recursos fitogenéticos a especies en proceso de domesticación ya sea para cultivo intensivo o presentes en huertos familiares de zonas rurales y conurbadas.
- La participación de los Biólogos en políticas intersectoriales puede proveer de elementos disciplinares para la toma de decisiones, por ejemplo, participación en programas agropecuarios enmarcados en la sustentabilidad.
- Se propone la implementación de campañas de educación ambiental enfocada al consumo cotidiano de frutas y verduras nativas como parte de la formación de estudiantes de la Lic. en Biología, por ejemplo que algunas especies puedan ser incluidas como opciones de comida dentro de los menús de la cafetería universitaria y los puestos de comida que existen fuera del centro universitario. Este enfoque sustentable contempla que se

dé a conocer información específica sobre origen y distribución, usos culturales, información nutrimental, así como perspectivas de uso integral de las especies en cuestión.

- En ese mismo sentido se propone la organización de eventos para hacer difusión de productos nativos ya sea frescos o preparados, enfatizando tradiciones tanto de preparación como de cultivo/recolección.
- Por otro lado, es necesario que se revisen los contenidos de las materias de la licenciatura de Biología, en donde los futuros profesionistas sean capaces de visualizar la importancia de abastecimiento de alimentos en el marco de la sustentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Aldana Rendón Mario A. 1986. El campo jalisciense durante el Porfiriato. Instituto de Estudios Sociales Universidad de Guadalajara.

Babbie E. R. 1988. Métodos de Investigación por encuesta. Biblioteca de la Salud. 1ra. ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Balvanera, P., y H. Cotler. 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 185-245.

Bordeleau G., I. Myers-Smith, M. Midak y A. Szeremeta. 2002. Food Quality: A comparison of organic and conventional fruits and vegetables. Ecological Agriculture, Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole. Dinamarca. 82 p.

Brintnall S. B. y M. Conner O. 1995. Economic Botany. Plants in our world. Second Edition. McGraw-Hill, Inc. New York. 742 p.

Callen E. O. 1965. Food habits of some Pre-Columbian Mexican indianas. Economic Botany 19: 335-343.

Castro, Elba y Karim Balzaretti, (2003) "Pérdida de diversidad biológica y cambio de cultura alimentaria. Lectura y aportaciones de la educación ambiental" en Faustino Moreno Ceja y María de Rocío Zumaya Leal (comps.), Educación, salud y medio ambiente. México, Universidad de Guadalajara, pp. 151-174.

Challenger A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.847 p.

De Acosta J. 1985. Historia Natural y Moral de las Indias. Fondo de Cultura Económica 2da. Ed. México D.F. 444 p.

Díaz, M. 2001. Ecología experimental y ecofisiología: bases para el uso sostenible de los recursos naturales de las zonas áridas neo-tropicales. Interciencia, 26(10): 472-478.

Gill, R. B. 2008. Las grandes sequpias mayas. Fondo de Cultura Económica. México D.F. 561 p.

Krapovickas A. 2010. La domesticación y el origen de la agricultura. BONPLANDIA 19(2): 193-199.

Lorenzo Bautista J. L. 1977. El desarrollo prehistórico e histórico de los agroecosistemas. En: Hernández-Xolocotzi, E. (ed.). Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados. Primera Edición. Chapingo, México. PP.: 1-21.

Lorenzo Bautista J. L. 1992. Agroecosistemas prehistóricos. En: González C.J. (ed.) Chinampas prehispánicas. Antología, Serie Arqueología. México D.F. PP.: 1-20.

Mandujano S., S. Gallina y S. H. Bullock. 1994. Frugivory and dispersal of Spondias purpurea. Revista de Biología Tropical 42:107-114.

Martin G. J. 2001. Etnobotánica: Pueblos y Plantas, manual de conservación. Nordan Comunidad. Montevideo, Uruguay. 240 p.

Meza T. J. C. 2014. Caracterización físico-química del fruto del guamúchil (Pithecellobium dulce) en los municipios de Zapopan, Tequila y Guadalajara, Jalisco, México. Directora de Tesis: Blanca C. Ramírez Hernández. Licenciatura en Biología. CUCBA, Zapopan, Jal.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. R. Hassan, R. Scholes & N. Ash. Eds. Oislandpress. Washington.

Monroy R. y H Colin. 2004. El guamúchil Pithecellobium dulce, un ejemplo de uso múltiple. Maderas y bosques 10 (1): 35- 53. Instituto de Ecología A.C. Xalapa México.

CONABIO. 2006. Capital natural y bienestar social, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Ramírez Hernández, B. C. 2005. Etnobotánica y ecofisiología de ciruela mexicana (*Spondias purpurea* L.). Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.

Ramírez Hernández, B. C., J. E. García De Alba Verduzco y J. Zañudo Hernández, J. 2011. Aprovechamiento y cultivo de la ciruela mexicana en el occidente de México. Revista Cultura, Tecnología y Patrimonio No. 12: 71-85.

Ramírez Hernández, B. C., J. Zañudo Hernández, J. E. García de Alba Verduzco, Javier E.; Délano Frier, J. P.; M. A. García Martínez. 2013. El coyul (*Acrocomia mexicana*): fruto con tradición. Estudios Sociales Revista de Investigación Científica 21 (41): 96-113.

Solís-Becerra, Celina Guadalupe y Estrada-Lugo, Erin I.J. 2014. Prácticas culinarias y (re)conocimiento de la diversidad local de verduras silvestres en el Colectivo Mujeres y Maíz de Teopisca, Chiapas, México. Revista Liminar. Estudios Sociales y Humanísticos, vol. XII, núm. 2 (148-162. ISSN 1665-8027.

Turner B. L. y C. H. Miksicek. 1984. Economic plant species associated with Prehistoric agriculture in the Maya lowlands. Economic Botany 38(2): 179-93.

Vázquez de Espinoza A. 1948. Compendio y descripción de las Indias Occidentales. Smithsonian Miscellaneous Collections Vol 108. Washington. 801 p.

Viesca G., F.C. y V. D. Barrera García. Pérdida de la Biodiversidad y su impacto en la gastronomía en México. Revista Culinaria 1: 29-49.

Zagaja S. W. 1988. Exploración de recursos genéticos. En: Métodos Genotécnicos en Frutales. Eds. Moore J.N. y J. Janick. AGT Editor, S.A. México D.F. Pp. 4-15.

ANEXO 1

FRUTOS NATIVOS VS INTRODUCIDOS

I. ANTECEDENTES SOCIALES

1.NOMBRE_____ 2. SEXO F ( ) M ( )
3.¿CUÁNTOS AÑOS TIENE?_____ 4. ¿UD. DÓNDE NACIÓ? LUGAR_____
5.¿DEJO EL LUGAR DONDE NACIO? ( )SI ( )N0 6.¿QUE EDAD TENIA? 7.¿POR QUE SE CAMBIO?
_____
_____

8.¿DÓNDE NACIO SU PAPA? LUGAR_____
MPO. _____ EDO. _____
9.¿DÓNDE NACIO SU MAMA? LUGAR_____
MPO. _____ EDO. _____
10.¿ACTUALMENTE DONDE VIVE? CALLE, COLONIA_____
_____

11.SECTOR 1( )LIB 2( )HGO 3( )REF 4( )JUA 12.MPO. 1( )GUAD 2( )ZAP 3( )TAQ 4( )TON 5( )OTRO
12.¿CUANTO TIEMPO TIENE VIVIENDO EN LA ZMG_____
TEL/ EMAIL:_____

II. CONSUMO REGULAR DE FRUTAS Y VERDURAS

13.¿QUE FRUTOS/VERDURAS CONSUMIO EN ESTA SEMANA?

14.¿CUALES FRUTOS COMO ESPORADICAMENTE?

15.¿QUE FRUTOS NO LE GUSTA COMER?

III. CONOCIMIENTO Y PREFERENCIA DE CONSUMO POR ESPECIES NATIVAS E INTRODUCIDAS

FRUTO/VERDURA	ME AGRADA	LO TOLERO	NO ME GUSTA	NO LO CONOZCO
COCUIXTLE O JOCUIXTLE				
COYUL				
GUAMUCHIL				
CIRUELA AMARILLA				
ZAPOTE NEGRO				
ZAPOTE BLANCO				
NACE O NANCHE				
TUNA				
PITAYA				
PAROTA				
CHIRIMOYA				
GUANABANA				
MAMEY				
NISPERO				
MEZQUITE				
AGUACATE				
QUELITES				
PIÑONES				
CHABACANO				
GUAYABA				
CARAMBOLA				
MANGO				
PIÑA				
TAMARINDO				
LIMON				
AHUILOTES				
CAPULINES				
ANDIA				
TEJOCOTES				
GUAJES				
PERAS				
MANZANAS				
JICAMA				
ARRAYANES				
CHINCHAYOTE				
PAPAYA				

MELON CANTALOUP				
PITAHAYA				
VIZNAGA				
HUITLACOCHE				
PLATANOS				
PERSIMOS				
NARANJAS				
MANDARINAS				