



Antología de
Ecología
PAPIME PE402017



iisue

dgapa

Hecho en México. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Todos los derechos reservados 2017. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.

LOS SABORES

DE LA MILPA

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Versión 1.0
2019

Proyecto PAPIIME PE402017

Apoyado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico



AUTORES

Josefina Bárcenas López

Alejandra Alvarado Zink

Sergio Padilla Olvera

Revisores Pedagógicos

José Antonio Domínguez Hernández

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

José S. Tolosa Sánchez

Revisión contenidos

Carlos Balderas Valdivia

Gabriela Jiménez Casas

Gerardo Rodríguez Tapia

Evaluación contenidos

Rosa Margarita Pacheco Hernández (C.C.H. Plantel Sur)

Guillermina Murguía Sánchez (C.C.H. Plantel sur)

Ana María Vazquez Torres (C.C.H. Plantel Azcapotzalco)

Ma. De Lourdes Roque Hernández (E.N.P. Plantel No. 2)

Ma. Del Carmen Nava Ortiz (E.N.P. Plantel No. 2)

Diseño Gráfico y multimedios

Zulay Crestani Contreras

Neftali Ramírez Castellanos

Nancy Arisbeth Poceros Vargas

Sandra Luz Rosas Reyes

Programación

Dora Judith Martínez Vera

Marisol Villegas Beltrán



- Presentación
- Introducción
- Ficha Temática
 - Colegio de Ciencias y Humanidades
 - Escuela Nacional Preparatoria
- Narrativa Humus
- Narrativa
- Artículo de Divulgación
 - Artículo Análisis del Tema
- Actividad de Aprendizaje
- Revisión del tema
- Glosario
- Bibliografía
 - Bibliografía Recomendada
- Material Didáctico
- Bibliografía General
- Glosario General
- Material Didáctico
 - ¿Cómo hacer una Bionarrativa?
 - Esquema de Bionarrativa
 - Pescando Ideas
 - Cuadro QSA
- Recursos TIC educativos
- UNAM



Bionarrativas: Antologías Digitales de Biología



© Hernán Piñera

Es un proyecto que propone el uso de los relatos digitales (Digital Storytelling) para presentar a los estudiantes nuevas formas de aprender y a los profesores recursos didácticos que los apoyen a motivar a los estudiantes en su aprendizaje.

La Narrativa Digital o Digital Storytelling, supone una muestra del potencial de la narrativa, género literario que enriquecido con la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha generado una creciente proliferación de producciones en el campo del documental interactivo. (Peralta, 2015)

Los relatos digitales iniciados por Joe Lambert, fundador del CDS (Centre for Digital Storytelling, por sus siglas en inglés) se presentan como una oportunidad para transformar el acto didáctico e involucrar a los estudiantes en problemáticas de la vida real, motivándolos a desarrollar un pensamiento reflexivo.

Bionarrativas, son Antologías Digitales de Biología que propone Narrativas Digitales basadas en textos de carácter científico en un formato de divulgación. Estos relatos digitales tendrán un formato digital interactivo en el que se presentan temas relacionados con los programas curriculares de la asignatura de Biología de educación media superior.



Recomendaciones pedagógicas

Bionarrativas es una serie de relatos cortos cuyo objetivo es presentar al estudiante de bachillerato, material de apoyo para el aprendizaje de conceptos relacionados con la asignatura de Biología. Estos materiales cuentan con un área de trabajo en la cual se puede interactuar de forma independiente con cualquier sección de la narrativa, sin embargo se recomienda que para cumplir con los objetivos del presente recurso la secuencia didáctica sea la siguiente:

1. Lectura de la narrativa.
2. Artículo de divulgación.
3. Revisión del Análisis del Tema.
4. Realización de la Actividad de Aprendizaje.
5. Revisión del Tema.
6. La interacción con la narrativa permite al estudiante cerrar las ventanas hasta que revise el contenido completo, ayudándole a reforzar conceptos del tema.

El Glosario cuenta con dos secciones, el Glosario de la Narrativa y el Glosario General. En esta sección el estudiante podrá encontrar algunos de los términos más relevantes de las lecturas que se incorporan a la Antología "Ecología".



Ecología, interacciones de los seres vivos

Ecología es una palabra que se deriva del griego oikos (casa o lugar donde se vive) y logos (tratado o estudio) y se define



como la ciencia que estudia las relaciones existentes entre los organismos y el medio ambiente en el que viven.

Como cualquier otro organismo, el ser humano participa directamente en la estructura, formación y mantenimiento del ambiente provocando cambios en los ecosistemas, por lo que la importancia de estudiar los procesos ecológicos permite evaluar los cambios que se han producido entre los organismos de un ecosistema para prevenir y/o restablecer el equilibrio del entorno donde conviven estos organismos vivos.

¿Sabías que el mundo es finito? Los bosques, los suelos, el aire, el agua las materias primas y toda la naturaleza, incluyendo los seres vivos, pueden desaparecer si no cuidamos el medio ambiente y cómo interactuamos con sus ecosistemas.



Ficha temática

Los cursos de Biología III y IV del Colegio de Ciencias y Humanidades y de Biología IV, V y Temas Selectos de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria proponen una formación integral de los estudiantes, en las que se plantea un perfil de egreso del estudiante de bachillerato que le permita "profundizar en los conocimientos de ciencia para comprender mejor la naturaleza" y le apoye a desarrollar un pensamiento científico y reflexivo, de manera que le permita contribuir a la toma de decisiones fundamentadas en problemáticas de la sociedad.

El objetivo de este material es proporcionar a profesores y estudiantes materiales de apoyo para promover el pensamiento crítico y científico, a través de problemáticas del medio ambiente reales que afectan en la actualidad a la sociedad. Este material se propone como un recurso didáctico de apoyo para ser utilizado en las aulas.



Biología II

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?

Temática

1. Estructura y procesos en el ecosistema
 - Componentes bióticos y abióticos.
 - Relaciones intra – interespecíficas.
 - Niveles tróficos y flujo de energía.
2. Biodiversidad y conservación biológica
 - Concepto de biodiversidad.
 - Impacto de la actividad humana en el ambiente.

Biología IV

Unidad 2. ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México?

Tema II. Biodiversidad de México:

- Factores que afectan la biodiversidad
- Uso y conservación de la biodiversidad.
- Importancia de la biodiversidad
- Qué afectan la biodiversidad
- Uso y conservación de la biodiversidad.
- Importancia de la biodiversidad

*** Tomado de los Planes y programas de estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. 2017**



BIOLOGIA IV

Unidad 1: Los seres vivos y el cambio climático

- Estructura y función de los ecosistemas
 - Tipos de ecosistemas
 - Ciclos biogeoquímicos: carbono
 - Análisis de problemas ambientales a través de la lectura de artículos y noticias, en grupos colaborativos, para su posterior discusión y propuesta de posibles soluciones
 - Estudio de casos acerca de la problemática mencionada para deducir y comprender la importancia de la estructura y función de los ecosistemas
 - Valoración del respeto y la responsabilidad hacia todos los seres vivos y el ambiente
- 1.18
- Reconocimiento de la importancia de la toma de decisiones ambientales a partir del análisis de conceptos básicos de ecología

Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

2.2 México, país Megadiverso

- Factores que determinan la diversidad biológica: clima, humedad, temperatura, altitud y latitud, salinidad del agua, cantidad de luz solar, tipo de suelo y relieve
- Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México a través de la lectura y escritura de textos, empleando tecnologías de la información y comunicación
- Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México
- Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies
- Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad

Biología V

Área I Ciencias Físico - Matemáticas y de las Ingenierías

Unidad 2. La sustentabilidad como una necesidad del estado actual del ambiente

- Necesidades sociales (alimentación, vivienda, transporte, comunicación) y demanda de los recursos naturales renovables y no renovables en México y el mundo
- Apreciación e identificación de los seres vivos como parte integral del ambiente, valorando su contribución en el medio

Tomado del Plan de estudios 1996 de la Escuela Nacional Preparatoria. Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de Abril de 2016.



Al recorrer nuestro país es posible disfrutar de una infinidad de platillos tradicionales de la cocina mexicana.

Para poder degustarlos no hay nada como planear una visita a cada una de las **regiones gastronómicas** de nuestro país. Cada platillo nos remitirá a una variedad de ingredientes que se obtienen de la biodiversidad, que es la base de la agricultura.

Los primeros agricultores utilizaron algunas especies silvestres y posteriormente las fueron seleccionando para producir diversas **especies domesticadas** de las cuales se originan todos los cultivos y el **ganado doméstico** que han sido utilizados para producir tanto alimentos como otros productos.

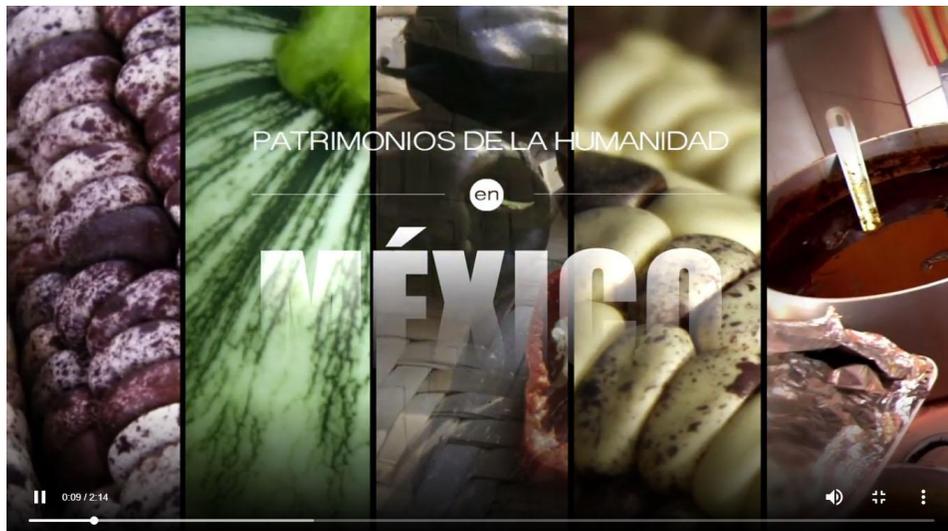


La domesticación de muchas de las especies de **plantas** que actualmente se consumen en todo el mundo surgió en Mesoamérica dentro de ambientes creados y controlados por el ser humano, hace unos 10 mil años, entre ellos está la **milpa**. La milpa llegó a expandirse con el tiempo al resto de México y Sudamérica y representa parte importante en la cocina tradicional mexicana ya que es patrimonio cultural y biológico con un enorme valor, no sólo para México sino el mundo.



México es el centro de domesticación y diversificación de muchas plantas; alrededor de 200 de estas especies son nativas en estado avanzado de domesticación e importantes en todo el mundo. Como ejemplos tenemos a la calabaza, el maíz, el jitomate, el frijol, el chile, el cacao y los agaves. Muchas de estas especies aún tienen parientes silvestres con las que los agricultores las pueden cruzar para seleccionar las características que sean más favorables. Gracias a esto, la evolución de los cultivos bajo domesticación sigue ocurriendo.

La diversidad de especies cultivadas en la milpa no solo depende de las necesidades, saberes y tradiciones de quienes la cultivan sino también de las interacciones que se dan entre las especies cultivadas, así como los factores abióticos que hay en cada región (clima, pendiente y tipo de suelo entre otros), y los factores bióticos. Entre estos últimos tenemos, por ejemplo, a los organismos que llegan a habitar o visitar la milpa y que brindan servicios como la polinización y el control de plagas.





COCINA Y BIODIVERSIDAD DE MÉXICO

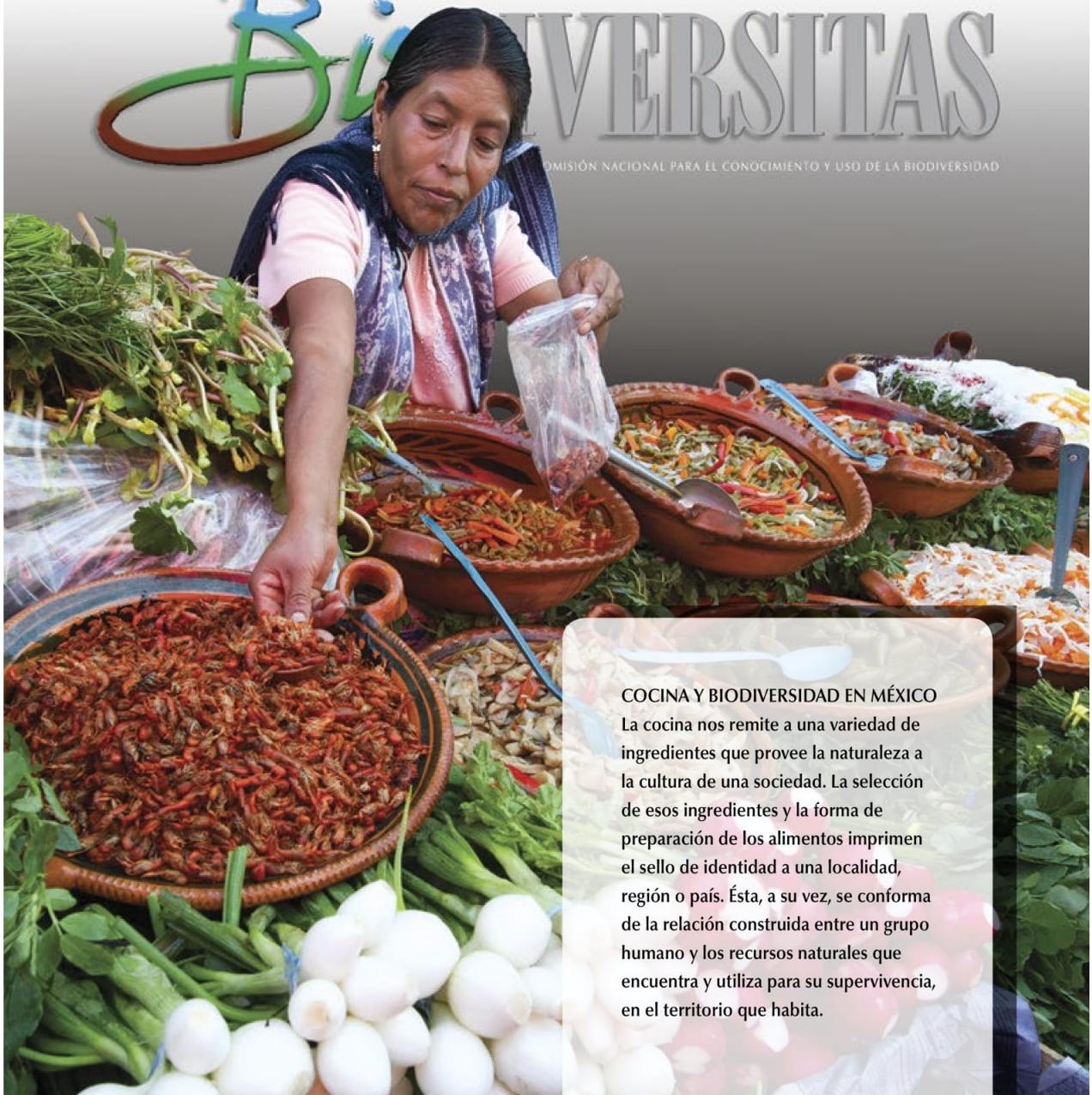
La cocina nos remite a una variedad de ingredientes que provee la naturaleza a la cultura de una sociedad. La selección de esos ingredientes y la forma de preparación de los alimentos imprimen el sello de identidad a una localidad, región o país. Ésta, a su vez, se conforma de la relación construida entre un grupo humano y los recursos naturales que encuentra y utiliza para su supervivencia, en el territorio que habita.

Silva, E., M. Lascurain, A. Peralta de Legarreta. 2016. Cocina y biodiversidad en México. CONABIO. Biodiversitas, 124:1-7



Biodiversitas

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



COCINA Y BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

La cocina nos remite a una variedad de ingredientes que provee la naturaleza a la cultura de una sociedad. La selección de esos ingredientes y la forma de preparación de los alimentos imprimen el sello de identidad a una localidad, región o país. Ésta, a su vez, se conforma de la relación construida entre un grupo humano y los recursos naturales que encuentra y utiliza para su supervivencia, en el territorio que habita.

COCINA Y BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

EVODIA SILVA¹, MAITE LASCURAIN² Y ALBERTO PERALTA DE LEGARRETA³

En portada:
Tianguis en Temoaya,
en la región otomí
del Estado de México.

Foto: © Fulvio Eccardi



Cocina tradicional
en Taxco, Guerrero.

Foto: © Fulvio Eccardi

La megabiodiversidad de nuestro país ha permitido la evolución de una cocina excepcional, que por su riqueza y complejidad ha sido internacionalmente apreciada y reconocida. Por sus importantes aportes a la sociedad y a la cultura, en 2009 la UNESCO nombró a una parte de las cocinas populares mexicanas Patrimonio Inmaterial de la Humanidad. Sin embargo, no se debe dejar de mencionar el notable papel que ha desempeñado Diana Kennedy, incansable investigadora nativa de Essex, Reino Unido, quien llegó a México en 1957 y ha pasado los últimos 45 años de su vida difundiendo el origen de los ingredientes y formas de cocinar en todo el territorio nacional, dentro y fuera del país.¹

La cultura gastronómica incorpora las dimensiones social, temporal y cultural, es decir, la vinculación entre los grupos humanos y la tierra, así como la transmisión de conocimientos: es sazón e identidad a través de las generaciones. Asimismo, la cultura culinaria describe el proceso mediante el cual los alimentos son preparados y la forma como son estéticamente presentados en la mesa. Dicho evento ocurre en el sitio quizá más importante de una casa: la cocina. Ahí se reproducen las emociones y los conocimientos, es decir, la cultura.²

Entonces, ¿cuáles son los elementos que hacen a la cocina mexicana tan particular? La cocina mexicana contemporánea es el producto de un pasado de gran riqueza. Es incluso uno de los elementos más audaces e innovadores que han contribuido a la construcción de la idea de *mexicanidad*,³ como lo refieren los primeros recetarios mexicanos publicados (1830-1890). Encontramos guisos, postres, aguas frescas y tamales, en fin, una lista formidable de platillos con aromas, sabores, texturas, colores y orígenes que remiten a comportamientos sociales como las celebraciones, el ocio, el deporte, el trabajo, etcétera.⁴ Tan sólo cabe recordar que “el mexicano es uno de los pueblos que más botanea”.⁵

Biodiversidad: desde el bosque hasta la mesa

Los muy variados ecosistemas de México, con sus sistemas hídricos, orográficos y forestales, proporcionan salud, servicios, recreo y bienes básicos para la vida. Soportan la estratégica biodiversidad que conforma el gran depósito de los recursos alimentarios (fauna, vegetales, algas, hongos). También albergan a los habitantes que administran, producen, mantienen, distribuyen y guardan esos recursos, tanto en sus va-

En México se domesticaron cultivos de importancia económica, cultural, social y ecológica, tales como el maíz, chile, calabaza, frijol, jitomate, tomate y camote.

riedades locales como a sus parientes. Si se hace un recuento de toda la diversidad geográfica y cultural del país, desde el mar, ríos, lagos, bosques, selvas, hasta huertos, criaderos, cultivos agrícolas, sistemas agroforestales, infraestructuras para el cautiverio y plantaciones, se podrá apreciar que en la cocina mexicana está claramente presente esa diversidad, aunada a la complejidad de formas de cultivo, recolección, cosecha, procesamiento, distribución y consumo de los alimentos.

En México se domesticaron cultivos de importancia económica, cultural, social y ecológica, tales como el maíz, chile, calabaza, frijol, jitomate, tomate, camote, entre otros. Actualmente estas plantas, ya sea producidas como monocultivos o cultivadas en asociación con sistemas agroecológicos, son empleadas con diversos fines y representan la base alimentaria de diversas culturas americanas. Individualmente y en conjunto, dichos cultivos aportan sabores que se han incorporado exitosamente a la gastronomía de casi todos los continentes. La base de datos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México⁶ tiene registradas 4 000 especies de plantas comestibles. Otro elemento particularmente relevante en la cultura gastronómica mexicana es el consumo de insectos. Han sido documentadas alrededor de 300 especies cuyo valor es una combinación muy apropiada para nuestros tiempos, ya que los insectos poseen propiedades altamente nutritivas además de un elevado potencial para su producción.



Requieren espacios pequeños para su desarrollo, lo que reduce considerablemente los costos en términos económicos y ambientales, comparados con, por ejemplo, la ganadería. Así, en la comida mexicana cada platillo es una fusión de diversas especies de peces, mariscos, plantas, aves, ganado, insectos y hongos. La peculiaridad culinaria de la cocina mexicana es el reflejo del amplio mosaico ecológico, cultural, social y económico que se encuentra en nuestro país.

Elotes, huitlacoques, chiles, calabacitas y verdolagas.

Foto: © Sergio Avendaño

En la cocina confluyen la biodiversidad, la cultura y el territorio

Para resaltar el papel central que la comida desempeña en la vida social, política, religiosa y económica de una sociedad, Armelagos⁴ señala que “uno es lo que come”; aunque también afirma que “uno come lo que es”, indicando con ello cómo la cultura es de-

La calabaza de castilla fue domesticada en el suroeste, sureste de Estados Unidos, México y Guatemala.

Foto: © Fulvio Eccardi



terminante pues los alimentos que se consumen en la vida cotidiana, e incluso ceremonialmente, están prescritos por la cultura y ésta conforma el menú. En un espacio geográfico tan diverso cultural y biológicamente, los recursos que cada cocina regional posee se convierten en la radiografía de ese territorio y remiten a lo tradicional, al paisaje y, de manera importante, a la forma de producción, desde la recolección o captura hasta los sistemas agroforestales o aquellos eminentemente agrícolas: todo se conjuga.

En la cultura gastronómica y culinaria para diferenciarse de otras sociedades inciden visiones religiosas, rituales y ceremoniales en todo aquello que se relacione con los alimentos. La creatividad culinaria hace que en cada comunidad se reproduzcan platillos únicos que se convierten en partes esenciales de la comunidad y conforman su identidad.

En México existen 364 variantes lingüísticas. Si a esta diversidad le agregamos el componente culinario, el dato nos referirá, en principio, a que existe el mismo número de formas de alimentación, las cuales se han mantenido a lo largo del tiempo. Incluso, aun sin tomar en cuenta el aspecto lingüístico, la diversidad de platillos ya es abrumadora.

Sin duda, en el México tradicional son las mujeres quienes realizan un manejo complejo de los recursos nativos aplicados a la elaboración de alimentos, y en ellas recaen las decisiones sobre qué alimentos preparar. Cada familia tiene una forma única de confec-

cionar un platillo, y éste a su vez tendrá similitud con los preparados en otras casas de la misma comunidad y de los parientes de generaciones anteriores.⁷

Las recetas de una comunidad junto con otras características compartidas, como las tradiciones, la producción de cultivos, así como los ambientes ecológicos y las lenguas, contribuyen a la conformación de su identidad y forman parte de lo que bien podría llamarse *genética cultural*. La elección de algo digno y comestible se hace de acuerdo con las reglas y cosmovisión de una comunidad, aspecto determinante para su producción y los procesos de selección disponibles en su entorno.

Además, existen valores espirituales y ceremoniales que guían las actividades cotidianas y están relacionadas con actividades como el cultivo, la recolección y la pesca. Un ejemplo de ello es el mantenimiento y resguardo de las semillas criollas por parte de los agricultores indígenas o mestizos, lo que ha dado como resultado una forma de conservar la biodiversidad en México.

Cambios globales y locales

Actualmente se registran impactos ecológicos, sociales, políticos y culturales negativos por el uso inadecuado o pérdida de la biodiversidad, que ocasionan cambios en la producción y calidad de la comida. La pérdida de la capacidad de decisión sobre el uso de la tierra y sus productos fragmenta la cultura tradicio-

Preparación de una
tetela de maíz, hoja
santa y frijoles.

Foto: © Fulvio Eccardi





El mestizaje en un puesto:
nopales, rábanos, habas
y sopa de verduras.

Foto: © Fulvio Eccardi

nal culinaria y el modo de vida de una sociedad, alterando su vinculación con el entorno. La percepción de lo comestible se transforma, así como el significado ancestral de los alimentos y las posibilidades de diferenciarse de otros grupos.

Cuando las especies vegetales o animales de uso comestible desaparecen o se convierten en raras o escasas sobreviene una reacción en cadena: se pierden las formas de consumo y preparación, hay bajos niveles de subsistencia y de nutrientes en la dieta y se debilitan los sistemas productivos que las soportan. La pérdida de esos recursos es multifactorial y en parte se debe a la introducción de variedades exóticas que presentan nuevos marcos económicos y nuevas formas de producción e intercambio. Sin embargo, también se debe a los cambios drásticos en el uso

del suelo, a la contaminación y a la migración, entre otros factores que afectan la pérdida de recursos.

De continuar esa situación no sólo se desvanecería una cultura gastronómica y culinaria importante, sino también una parte del patrimonio biocultural que comprende las lenguas, los conocimientos ancestrales sobre la base de los recursos y los ciclos naturales, la cosmovisión y la historia natural de un territorio. Es por ello fundamental reorientar los esfuerzos desde diversos frentes para revitalizar nuestra relación con el territorio que habitamos y que nos sustenta. Con lo anterior nos referimos a la importancia de fomentar el respeto y apreciación por el conocimiento ancestral sobre la tierra y los recursos nativos, incluyendo los usos y costumbres alimentarios de las comunidades. Proteger los sistemas locales de producción y las

Acociles, chilacayotes
y tlapiques mexicanos.

Foto: © Fulvio Eccardi



La flor de calabaza y la hoja santa pueden servir de excelentes acompañantes a un pescado blanco.

Foto: © Fulvio Eccardi



Según datos de 2012, México ocupa el 10º lugar en producción de chiles secos, con 60 mil toneladas, lo que representa 2.6% del total mundial.

Foto: © Fulvio Eccardi

poblaciones de plantas y animales es fundamental. Todos estos elementos en conjunto son la esencia de la cultura y la supervivencia de los grupos humanos.

En las últimas tres décadas se ha acentuado la tendencia entre los consumidores de clase media a preferir en su alimentación productos orgánicos y tradicionales. Hay una fascinación por lo exótico y un interés renovado por conocer de dónde provienen esos productos, incluso cómo los elaboran. Por otro lado, en las regiones productoras la tendencia es atender las demandas de los consumidores y, en particular, maximizar sus ingresos al vender todo lo producido a la primera oportunidad.

Sin duda, la presencia en los medios de comunicación de fuertes denuncias de contaminación, patógenos y empobrecimiento, relacionado con las grandes industrias, ha provocado la aparición de una nueva conciencia social a través de productos "con causa". Se busca regresar a lo básico, a lo natural, al comercio justo y de cercanías, a los productos "orgánicos", es decir, libres de químicos y producidos de manera natural. Las nuevas exigencias de los consumidores tienen vertientes relacionadas con la salud y con el regreso a los sabores y conocimientos originales de los alimentos, es decir, volver a nuestra identidad.

En la práctica, ¿qué podemos hacer?

La diversidad plasmada en los platillos tiene su origen en un entorno cultural particular y en las complejas prácticas de aprovechamiento del suelo y de los recursos. En consecuencia, para que las poblaciones





La cultura de las sabias cocinas callejeras mexicanas.

Foto: © Fulvio Eccardi

humanas sigan disfrutando diferentes sabores, combinaciones y nutrientes en su dieta es inaplazable realizar acciones para la conservación y gestión adecuada de los sistemas agrícolas que las soportan, así como salvaguardar los saberes populares que los sustentan. Por ello, al consumir productos derivados de estos sistemas contribuimos a preservar la diversidad de especies, fortalecemos la economía campesina y pesquera a pequeña escala y apoyamos la perpetuación de las especies nativas en huertos y ranchos familiares.

Hay múltiples fuerzas que provocan el uso de nuevos ingredientes, adaptaciones y hasta reinventiones de nuestras cocinas y los sistemas de producción que los sustentan, pero en la práctica podemos contribuir adquiriendo productos locales de temporada en los mercados o tianguis tradicionales, cultivados a una distancia mínima. De esta manera se evita el consumo de combustibles en el traslado, la imposición de productos ajenos y los abusos comerciales. Los mercados o tianguis mexicanos son los pilares de la economía local y regional, y con ellos se alienta a los productores a seguir manteniendo la gran diversidad de recursos alimentarios de nuestro territorio.

Otra forma de reforzar la identidad gastronómica local es cocinar en familia, compartiendo saberes con los niños y jóvenes, llevándolos a conocer el origen de los ingredientes y la variedad de los platillos de acuerdo con la sazón, los insumos locales y los conocimientos tradicionales.⁷ Debemos partir de la premisa de que promover y revalorar una producción diversificada y fomentar el intercambio de productos se traducirá en una alimentación nutritiva y sustentable.

Bibliografía

- ¹ http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/dk/qs_dk.php.
- ² Peralta de Legarreta, A. 2009. "Identidad en construcción", *Gastronómica de México* 27: 12.
- ³ Bak-Geller, C. S. 2013. "Narrativas deleitosas de la nación. Los primeros libros de cocina en México (1830-1890)", *Desacatos* 43:31-44.
- ⁴ Armelagos, G. 2003. "La cultura y contacto: el choque de dos cocinas mundiales", en J. Long (coord.), *Conquista y comida. Consecuencias del encuentro de dos mundos*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 105-129.
- ⁵ Kennedy, D. 2012. *Cocina esencial de México*. México, Océano.
- ⁶ Caballero, J., A. Casas, L. Cortés y , C. Mapes. 1998. "Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México", *Estudios Atacameños* 16:181-195.
- ⁷ Silva Rivera, E., A. Aguilar Meléndez y A. Peralta de Legarreta. [En prensa.] "Diversidad biocultural, alimentación e identidad gastronómica en México. Una propuesta para mantener la soberanía", en: E. Silva Rivera, V. Martínez, E. Rodríguez Luna y M. Lascurain (eds.), *De la recolección a los agroecosistemas: soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad*. Xalapa, Universidad Veracruzana.

¹ Centro de Investigaciones Tropicales/Universidad Veracruzana. esilva.rivera@gmail.com

² Red Ambiente y Sustentabilidad, Instituto de Ecología, A. C. maite.lascurain@inecol.mx

³ Facultad de Turismo y Gastronomía de la Universidad Anáhuac México Norte. alberto@alberto-peralta.com



Este tema comprende el análisis de conceptos de ecosistema, simbiosis, nutrición y mineral. Por otro lado con el objeto de fortalecer la capacidad de comprensión y análisis de situaciones reales y contemporáneas en el ámbito de la Ecología se tocan temas relacionados con la sustentabilidad de los recursos naturales, biodiversidad y cultura así como la revaloración de la cultura de México y su relación con el ambiente, recordándonos que al igual que otros seres vivos dependemos de la naturaleza.



En esta sección se presenta una propuesta de experiencia educativa que ayudará al estudiante a explorar los conocimientos logrados durante la revisión de la narrativa **Los sabores de la milpa**.

Esta actividad se presenta como un ejercicio de trabajo en el aula que el profesor puede considerar para que los estudiantes construyan su conocimiento usando las tecnologías TIC (dispositivos como celulares y tablets) desarrollando su creatividad.

Los objetivos de esta práctica son:

1. Fomentar el trabajo colaborativo. (Aunque el estudiante puede realizar la actividad de manera individual si así lo desea el profesor).
2. Fomentar el aprendizaje autoregulado.
3. Fortalecer el pensamiento reflexivo y científico de los estudiantes a través de la creación de narrativas digitales.
4. Usar las TIC para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de temas de Biología.

Realiza la siguiente actividad de aprendizaje utilizando los materiales didácticos y los recursos TIC que aquí se proponen o algunos otros que conozcas y te sean útiles para crear tu narrativa



Conocer el medio ambiente y los problemas que lo afectan forma parte de los conocimientos que debemos tener para cuidar nuestro planeta.

A continuación te invitamos a explorar el entorno en el que vives y que expreses tu pensamiento

Recomendaciones de aprendizaje

1. Número de personas para realizar la actividad: 2 o 3.
2. Forma un equipo y ponte de acuerdo con tus compañeros para crear un Muro Colaborativo con cualquiera de las aplicaciones que se recomiendan en la sección de Materiales Didácticos. Este muro te ayudará a interactuar con tus compañeros y/o profesor.
3. Informa a tu profesor la dirección electrónica de tu Muro Colaborativo.
4. Inicia tu Muro Colaborativo poniendo tu "avatar".

Trabajando en digital

1. A través del Muro Colaborativo los estudiantes deberán ponerse de acuerdo para seleccionar de la sección **Bibliografía Recomendada** un texto, leerlo y realizar un mapa mental como se explica en la Actividad 1.

Actividad 1. Pescando Ideas

1. Realiza la lectura del artículo seleccionado. Utiliza los materiales recomendados para esta actividad, en la sección **Materiales Didácticos** de la Antología.
2. Identifica el tema principal o problemática de la que se habla en el artículo.
3. Describe: ¿Qué mensaje identificas en la lectura?
4. Identifica las palabras clave. Selección en equipo por lo menos tres y máximo 6
5. No olviden ponerse de acuerdo en el Muro Colaborativo y compartir sus avances.
- 5 Continúen con la Actividad 2

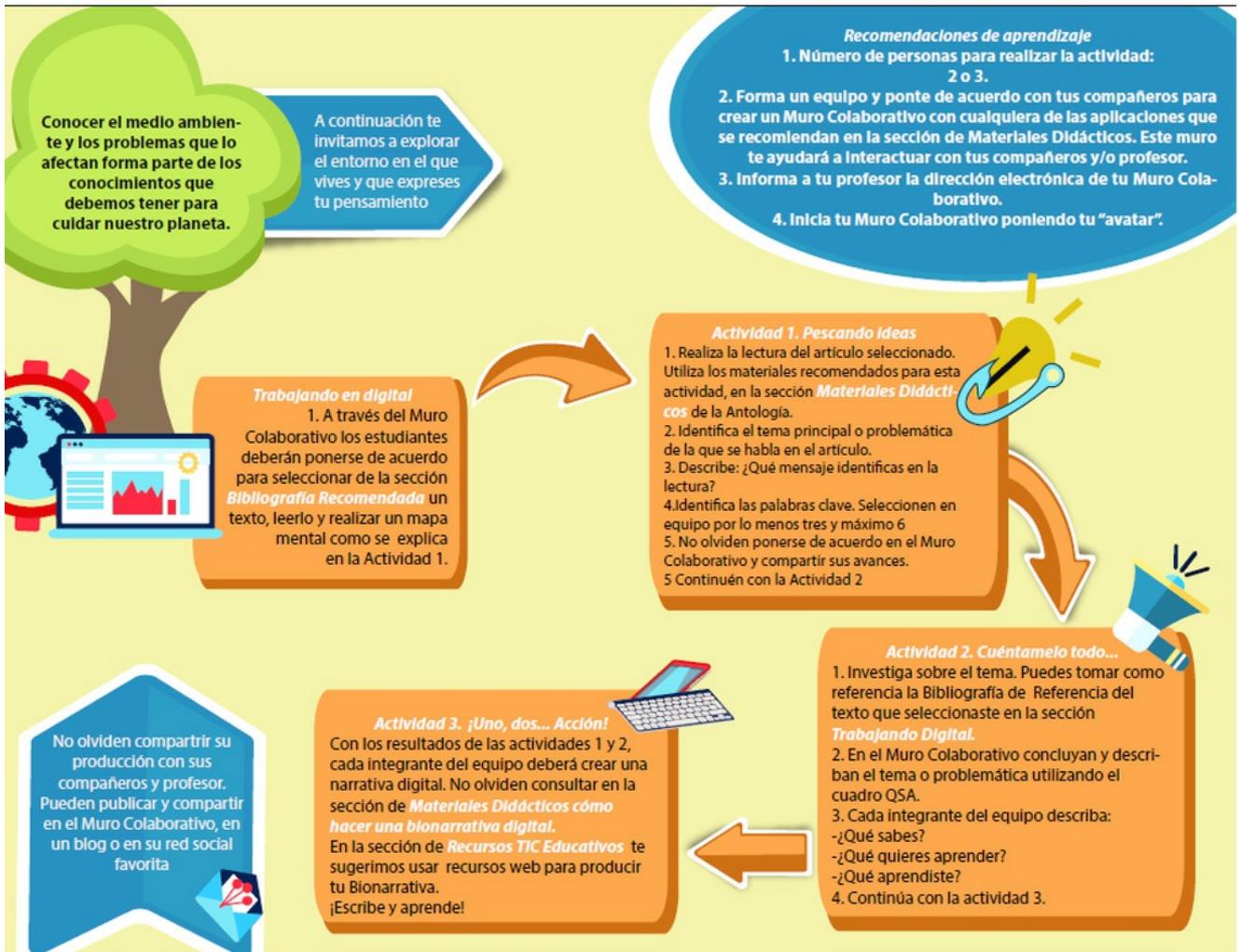
Actividad 2. Cuéntamelo todo...

1. Investiga sobre el tema. Puedes tomar como referencia la Bibliografía de Referencia del texto que seleccionaste en la sección **Trabajando Digital**.
2. En el Muro Colaborativo concluyan y describan el tema o problemática utilizando el cuadro QSA.
3. Cada integrante del equipo describa:
 - ¿Qué sabes?
 - ¿Qué quieres aprender?
 - ¿Qué aprendiste?
4. Continúa con la actividad 3.

Actividad 3. ¡Uno, dos... Acción!

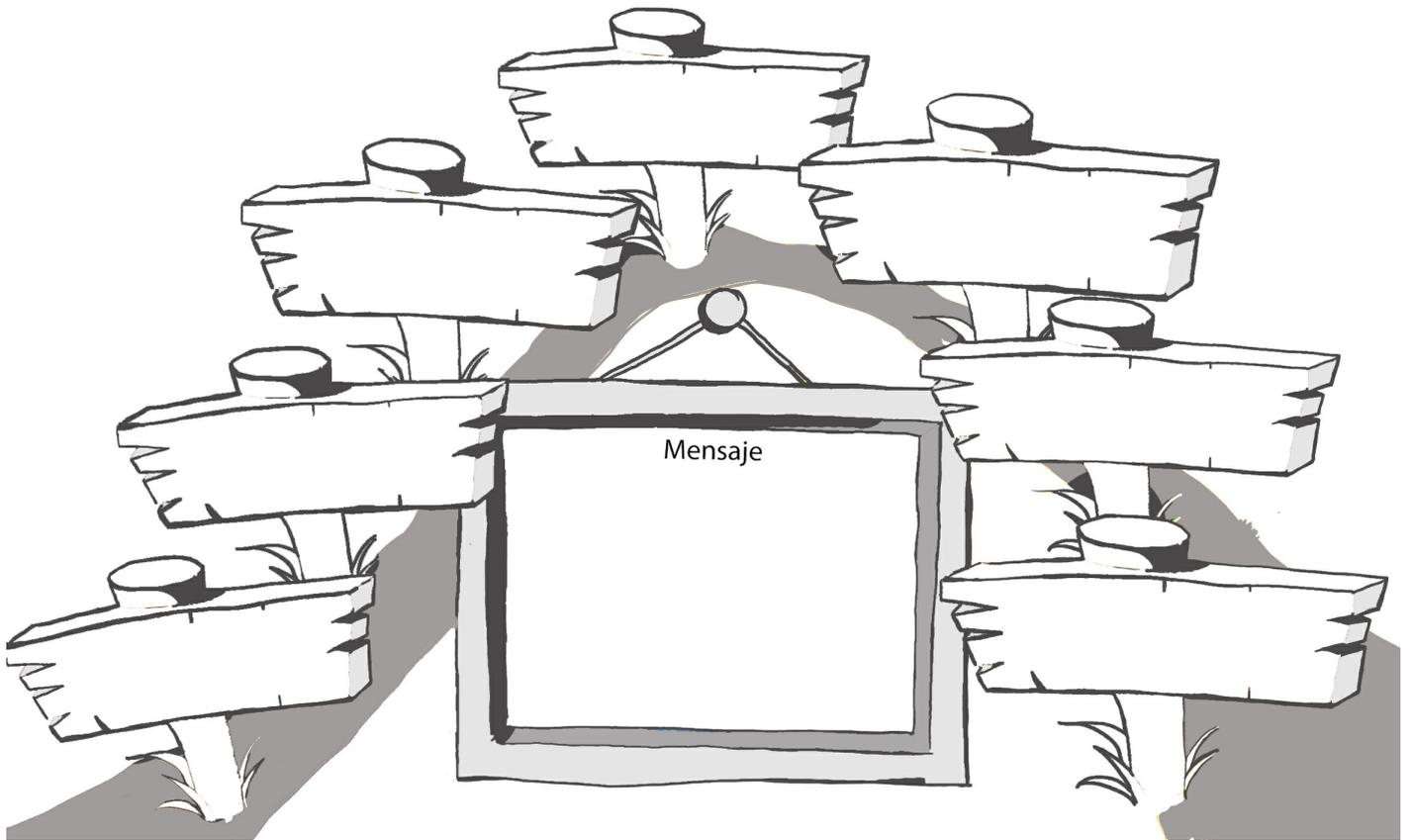
Con los resultados de las actividades 1 y 2, cada integrante del equipo deberá crear una narrativa digital. No olviden consultar en la sección de **Materiales Didácticos** cómo hacer una **bionarrativa digital**. En la sección de **Recursos TIC Educativos** te sugerimos usar recursos web para producir tu Bionarrativa. ¡Escribe y aprende!

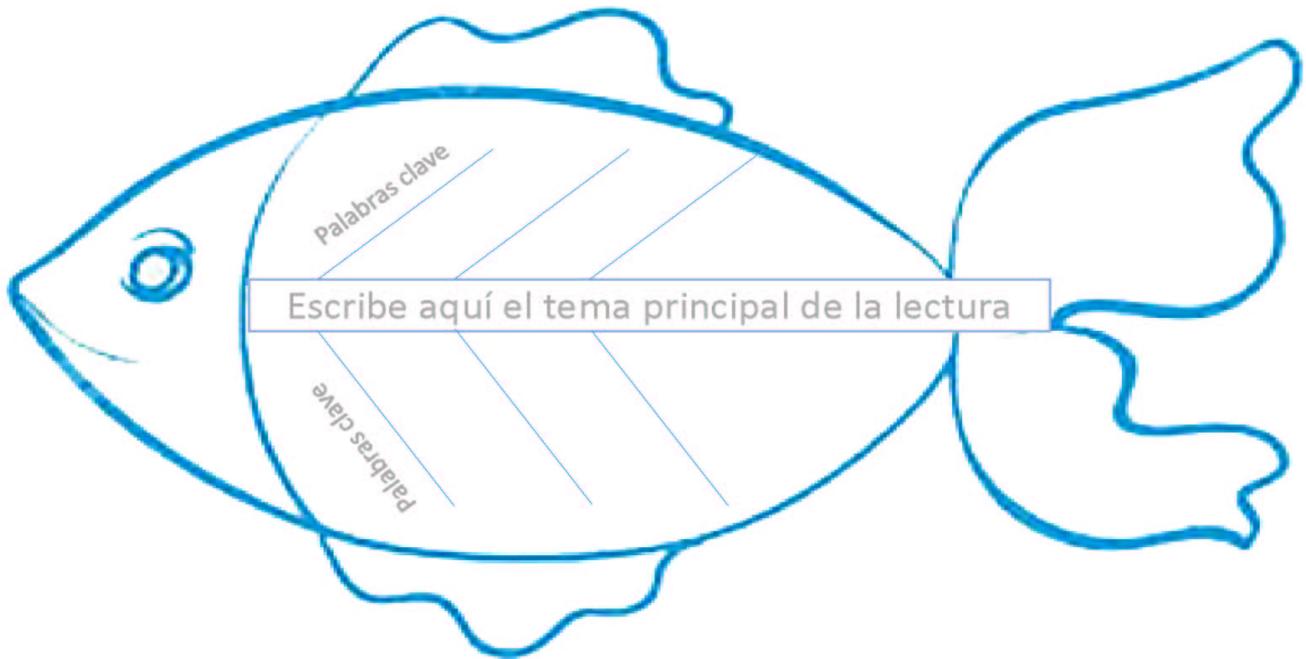
No olviden compartir su producción con sus compañeros y profesor. Pueden publicar y compartir en el Muro Colaborativo, en un blog o en su red social favorita













Actividad 2

Cuéntame lo todo...



Cuadro SQA – KWL* (qué **s**abes- qué **q**uieres saber, qué **a**prendiste)

sabe	quiere saber	aprendió

Toma como referencia la tabla y escribe qué sabes, qué quieres saber y qué aprendiste de la lectura.
Sigue las instrucciones que aparecen en la tabla.

* Ogle Donna M. (1986) K W L: A Teaching model that develops active reading of expository text, [en] The Reading Teacher



En esta sección podrás realizar una revisión de algunos conceptos que hemos visto en esta narrativa. Al final del "test" obtendrás la puntuación obtenida y la explicación a cada respuesta. ¡Éxito!

Los sabores de la milpa

1. Los sabores de la milpa

- a) Biodiversidad
- b) Ecosistema
- c) Megadiversidad

2. Región del mundo donde surgió la domesticación de plantas que se consumen actualmente

- a) Europa
- b) Mesoamérica
- c) Asia

3. Sistema agrícola popular en México conformado por un policultivo

- a) Chinampa
- b) La milpa
- c) Agro-ecosistemas

4. Son ejemplos de plantas domesticadas

- a) Chile, trigo, jitomate
- b) El sistema agrícola de la milpa depende de
- c) Maíz, calabaza, jitomate

5. El sistema agrícola de la milpa depende de

- a) Necesidades y saberes populares
- b) Interacciones entre las especies y factores abióticos entre otras cosas
- c) Formas en que se cultiva la tierra

6. Su cultivo tuvo origen en América Central, especialmente en México

- a) Trigo
- b) Maíz
- c) Arroz
-

7. Son algunas de las características de un país Megadiverso

- a) Posición geográfica, Historia, Cultura
- b) Tipo de vegetación, posición geográfica, cultura
- c) Tamaño, diversidad de plantas y animales, cultura

8. Algunos países que pertenecen a la Región Gastronómica del Noreste de México

- a) Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí
- b) Sinaloa, Tamaulipas, Ciudad de México
- c) Chiapas, Sonora, San Luis Potosí

9. Son factores ábóticos

- a) Agua, luz solar, oxígeno
- b) Materia inorgánica, animales, plantas
- c) Agua, Carbón, Aire

10. Se producen bebidas alcohólicas, combustible, endulzantes

- a) Trigo
- b) Maíz
- c) Centeno

**B****biodiversidad**

De bio- y diversidad

1. f. Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

C**cosmovisión**

De cosmo- y visión, por calco del al. Weltanschauung.

1. f. Visión o concepción global del universo.

culinario

1. adj. Perteneciente o relativo a la cocina.
2. f. Arte de guisar.

E**exótico**

Del lat. Exoticus, y este del gr. ἑξωπικὸς exōtikós, der. de ἔξω éxō 'afuera'.

1. adj. Extranjero o procedente de un país o lugar lejanos y percibidos como muy distintos del propio.
2. adl. Extraño, chocante, extravagante.

G**gastronomía**

Del gr. γαστρονομία gastronomía.

1. f. Arte de preparar una buena comida.
2. f. Afición al buen comer.
3. f. Conjunto de los platos y usos culinarios propios de un determinado lugar.

I**inaplazable**

1. adj. Que no se puede aplazar (retrasar).

P**patogénesis**

De pato- y -génesis.

1. f. Med. Origen y desarrollo de las enfermedades.

S**salvaguardar**

carriaguera

1. tr. Defender, amparar, proteger algo o a alguien.

sazón

Del lat. satio, -ōnis 'acción de sembrar', 'sementera'.

1. f. Punto o madurez de las cosas, o estado de perfección en su línea.
3. f. Gusto y sabor que se percibe en los alimentos.

semillas criollas

La palabra criolla quiere decir "autóctono o propio". Entonces cuando decimos semillas criollas hacemos referencia a las semillas adaptadas a nuestro entorno por un proceso de selección natural o manual de parte de los productores.

T

tetela de maíz

Antojito similar a una memela triangular, rellena de frijol, de unos 10 cm por lado, para lo cual se prepara una tortilla de masa de maíz, se ponen al centro los frijoles y se doblan hacia adentro tres partes para formar el triángulo y se cuece en comal.



- Armellagos, G. 2003. "La cultura y contacto: el choque de dos cocinas mundiales", en J. Long (coord.), *Conquista y comida. Consecuencias del encuentro de dos mundos*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 105-129.
- Bak-Geller, C. S. 2013. "Narrativas deleitosas de la nación. Los primeros libros de cocina en México (1830- 1890)", *Desacatos* 43:31-44.
- Barrett, S., y J. Shore. 2008. "New Insights on Heterostyly: Comparative Biology, Ecology and Genetics", en V. Frankling-Tong (Ed.), *Self-incompatibility in Flowering Plants: Evolution, Diversity and Mechanisms*. Berlín, Springer-Verlag, pp. 3-32.
- Caballero, J., A. Casas, L. Cortés y , C. Mapes. 1998. "Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México", *Estudios Atacameños* 16:181-195.
- Challenger, A., y J. Soberón. 2008. "Los ecosistemas terrestres", en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México, CONABIO, pp. 87-108
- Cotler, H. y M.P. Ortega Larrocea. 2006. "Effect of land use on soil erosion in a Mexican tropical dry forest", *Catena* 65: 107-117. 8 Reverchon, F., M.P. Ortega Larrocea y J. Pérez Moreno. 2010. "Saprophytic fungal communities change in diversity and species composition across a volcanic soil chronosequence at Sierra del Chichinautzin, Mexico", *Annals of Microbiology* 60(2): 217-226.
- Glover, D. y S. Barrett. 1983. "Trimorphic Incompatibility in Mexican Populations of *Pontederia sagittata* Presl. (Pontederiaceae)", en *New Phytologist* 95: 439-455.
- González Chávez, M.C.A., M.P. Ortega Larrocea, R. Carrillo González, M. López Meyer, B. Xoconostle Cázares, S.K. Gomez, M.J. Harrison, A.M. Figueroa López, I.E. Maldonado Mendoza. 2011. "Arsenate induces the expression of fungal genes involved in as transport in arbuscular mycorrhiza", *Fungal Biology* 115(12): 1197-1209.
- González D. y M.P. Ortega Larrocea. 2008. "Aplicación de métodos filogenéticos en la clasificación, identificación y conservación de los hongos anamorfos", en G. Heredia A. (ed.), *Tópicos sobre diversidad, ecología y usos de los hongos microscópicos en Iberoamérica*. Xalapa, Instituto de Ecología, pp. 129-146.
- http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/dk/qs_dk.php.
- Kennedy, D. 2012. *Cocina esencial de México*. México, Océano.
- Lara-Lara, J.R., et al. 2008. "Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales", en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México, CONABIO, pp. 109-134.
- Moreno-Casasola, P. y D. Infante-Mata. 2010. *Veracruz. Tierra de ciénagas y pantanos*. Xalapa, Gobierno del Estado de Veracruz.
- Moreno-Casasola, P., E. Cejudo-Espinosa, A. Capistrán-Barradas, D. Infante-Mata, H. López-Rosas, G. Castillo-Campos, J. PalePale y A. Campos-Cascared. 2010. "Composición florística, diversidad y ecología de humedales herbáceos emergentes en la planicie costera central de Veracruz, México", en *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 87: 29:50.

Novelo, R. A. 1978. "La vegetación de la Estación Biológica El Morro de La Mancha, Veracruz", en *Biotica* 3(1): 9-23. Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. México, Limusa.

Ortega Larrocea M.P., C. Siebe. 2009. "Historia de la utilización de las aguas residuales en el Valle del Mezquital, Hidalgo, y su efecto en la simbiosis micorrízica arbuscular", J.Álvarez Sánchez (ed.), *Ecología de micorrizas arbusculares y restauración de ecosistemas*. México, Facultad de Ciencias-Universidad Nacional Autónoma de México.

Ortega Larrocea, M.P. 2008. "Propagación simbiótica de orquídeas terrestres con fines de restauración edafocológica", en J. Álvarez Sánchez y A. Monroy Ata (comps.), *Técnicas de estudio de las asociaciones micorrízicas y sus implicaciones en la restauración*. México, Facultad de Ciencias-Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 85-96. 13 Ortega Larrocea, M.P. t M. Rangel Villafranco. 2007. "Fungus- assisted reintroduction and longterm survival of two Mexican terrestrial orchids in the natural habitat", *Lankesteriana* 7(1-2): 317-321.

Ortega-Larrocea M. P., C. Siebe, A. Estrada y R. Webster. 2007. "Mycorrhizal inoculum potential of arbuscular mycorrhizal fungi in soils irrigated with wastewater for various lengths of time, as affected by heavy metals and available P.", *Applied Soil Ecology* 37:129-138.

Ortega-Larrocea M.P., C. Siebe, G. Bécard, I. Méndez y R. Webster. 2001. "Impact of a century of wastewater irrigation on the abundance of arbuscular mycorrhizal spores in the soil of the Mezquital Valley of México", *Applied Soil Ecology* 16(2): 149-157.

Ortega-Larrocea, M.P., B. Xoconostle Cázares, I. E. Maldonado Mendoza, R. Carrillo González, J.Hernández Hernández, M. Díaz Garduño, M. López Meyer, L. Gómez Flores y M.C.A. González Chávez. 2010. "Plant and fungal biodiversity from metal mine wastes under remediation at Zimapán, Hidalgo, México", *Environmental Pollution* 158(5): 1922-1931. 21. Peralta de Legarreta, A. 2009. "Identidad en construcción", *Gastronómica de México* 27:12.

21. Peralta de Legarreta, A. 2009. "Identidad en construcción", *Gastronómica de México* 27:12.

Rangel Villafranco M. y M.P. Ortega Larrocea. 2007. "Efforts to conserve endangered terrestrial orchids in situ and ex situ at two natural reserves within Central Mexico", *Lankesteriana* 7(1-2): 326-333. 15 Ortega-Larrocea M.P., A. Martínez y V.M. Chávez. 2009. "Conservación y propagación de orquídeas", en A. Lot y Z. Cano Santana (eds.), *Biodiversidad del Ecosistema del Pedregal*. México, Coordinación de la Investigación Científica/Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel-Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 483-495. 16 Ortega Larrocea, M.P. y D. González. 2008. "Los hongos asociados a las orquídeas terrestres en la restauración", en G.Heredia A. (ed.), *Tópicos sobre diversidad, ecología y usos de los hongos microscópicos en Iberoamérica*. Xalapa Instituto de Ecología, , pp. 219-227.

Reverchon, F., M. del Pilar Ortega Larrocea, G. Bonilla Rosso y J. Pérez-Moreno. 2012. "Structure and species composition of ectomycorrhizal fungal communities colonizing seedlings and adult trees of *Pinus montezumae* in Mexican neotropical forests", *FEMS Microbiology Ecology* 80(2): 479-487.

Reverchon, F., M. P. Ortega Larrocea, J. Pérez Moreno, V.M. Peña Ramírez y C. Siebe. 2010. "Changes in community structure of ectomycorrhizal fungi associated to *Pinus montezumae* across a volcanic chronosequence at the sierra del Chichinautzin, Mexico", *Canadian Journal Forest Research* 40(6): 1165-1174.

Reverchon, F., M.P. Ortega Larrocea y J. Pérez Moreno. 2012. "Soil factors influencing

ectomycorrhizal sporome distribution in neotropical forests dominated by *Pinus montezumae*, Mexico", *Mycoscience* 53(3): 203-210.

Silva Rivera, E., A. Aguilar Meléndez y A. Peralta de Legarreta. [En prensa.] "Diversidad biocultural, alimentación e identidad gastronómica en México. Una propuesta para mantener la soberanía", en: E. Silva Rivera, V. Martínez, E. Rodríguez Luna y M. Lascurain (eds.), *De la recolección a los agroecosistemas: soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad*. Xalapa, Universidad Veracruzana.

Smith S.E., D.J. Read. 2010. *Mycorrhizal Symbiosis*. Ámsterdam, Elsevier Science.



Bibliografía Recomendada

1. Maass, M. M. y Martínez Yrizar, A. 1990. Los ecosistemas: origen e importancia del concepto. Revista Ciencias. No. Especial 4: 10 21.

<http://www.ejournal.unam.mx/cns/espno04/CNSE0403.pdf>

2. Valera Bermejo, A., R.Ramírez Álvarez, E. Quintero 2016. Especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad: el caso de México. CONABIO. Biodiversitas, 128:1-5

<http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/12766.pdf>

3. Quintana Morales, P.C., L.T. Hernández Salazar, y J.E Morales Mávil. 2014. El uso del espacio en la vida animal. CONABIO. Biodiversitas, 114:8-12

<http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/7320.pdf>

**A****agricultura**

Del lat. Agricultūra.

Cultivo o labranza de la tierra.

Conjunto de técnica y conocimientos relativos al cultivo de la tierra.

ancestral

Del fr. ancestral.

Pertenciente o relativo a los antepasados.

Remoto o muy lejano en el pasado.

angiospermas

Del lat. Cient. Angiospermae.

1. adj. Bot. Dicho de una planta: Del grupo de las fanerógamas cuyos carpelos forman una cavidad cerrada u ovario, dentro de la cual están los óvulos. U. t. c. s. f., en pl. como taxón.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

antrópica

Del gr. ἀνθρωπικός anthrōpikós 'humano';, der. de ἄνθρωπος ánthrōpos 'hombre, ser humano';.

1. adj. Producido o modificado por la actividad humana.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

apical

1. adj. Pertenciente o relativo a un ápice o punta, o localizado en ellos.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

ápice

Del lat. apex, -icis.

Extremo superior o punta de algo.

Parte pequeñísima, punto muy reducido, nonada.

artefacto

Del lat. arte factum 'hecho con arte';.

En un estudio o en un experimento, factor que perturba la correcta interpretación del resultado.

B

basal

1. adj. Situado en la base de una formación orgánica o de una construcción.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

biodiversidad

De bio- y diversidad

1. f. Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

bioma

Del ingl. biome, de bio -"bio"- y -ome "-oma".

Cada una de las grandes comunidades ecológicas en las que domina un tipo de vegetación; p, ej., la selva tropical, la tundra o el desierto. Voz bioma. Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, publicada en octubre de 2014.

Bosques de galería

Los bosques de galería son franjas de vegetación más o menos estrechas, que se disponen a lo largo de los cursos de agua.

[http://ciat-](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/2015/Los_bosques_de_galeria.pdf)

[library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/2015/Los_bosques_de_galeria.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/2015/Los_bosques_de_galeria.pdf).

Consulta:2018-10-11.

Bosque tropical

Los bosques tropicales, también conocidos como selva húmeda o selva alta perennifolia, de acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), son uno de los ecosistemas con mayor riqueza de especies.

C**carisma**

Del lat. Tardío charisma, y este del gr. χάρισμα chárisma, der. de χαρίζεσθαι charízesthai "agradar", "hacer favores".

1. m. Especial capacidad de algunas personas para atraer o fascinar.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

carismático

1. adj. Perteneciente o relativo al carisma

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

carpelo

Del fr. carpelle, y este del gr. καρπός karpós 'fruto' y el suf. Dim. "-elle", "-illa".

1. m. Parte de una flor formada por una carpela, que es el fruto de una planta.

1. m. Bot. Hoja transformada para formar un pistilo o parte de un pistilo. Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

carrizal

1. m. Sitio poblado de carrizos.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

chinampa

Del náhuatl chinamitl "seto", "cerca de cañas".

1. f. Terreno de corta extensión en las lagunas vecinas a la ciudad de México, donde se cultivan flores y verduras. Antiguamente estos huertos eran flotantes.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

Coevolución.

La Coevolución o evolución concertada entre especies es un concepto de la biología por el que se designa al fenómeno de adaptación evolutiva mutua producida entre dos o varias especies coevolucióninterespecífica) de seres vivos como resultado de su influencia recíproca por relaciones como la simbiosis, el parasitismo.

cosmovisión

De cosmo- y visión, por calco del al. Weltanschauung.

1. f. Visión o concepción global del universo.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

culinario

1. adj. Perteneciente o relativo a la cocina.

2. f. Arte de guisar.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

D

E

ecosistema

Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con sus ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

Edáfico(a)

Relativo al suelo, especialmente en lo que respecta a la vida de las plantas.

"en la agricultura los recursos son tan variados como las condiciones bioclimáticas y edáficas; el estrato edáfico está formado por el suelo y todos los organismos que en él se encuentran"

energía

El término energía (del griego ἐνέργεια *enérgeia*, «actividad», «operación»; de ἐνεργός *energós*, «fuerza de acción» o «fuerza de trabajo») tiene diversas acepciones y definiciones, relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, surgir, transformar o poner en movimiento.

erosión

Es la pérdida del mismo, principalmente por factores como las corrientes de agua y de aire, en particular en terrenos secos y sin vegetación, además el hielo y otros factores. La erosión del suelo reduce su fertilidad porque provoca la pérdida de minerales y materia orgánica.

esporangio

La palabra esporangio procede del griego σπόρος, semilla, y ἀγγεῖον, vaso.

El esporangio es la estructura de las plantas, hongos o algas que produce y contiene las esporas. Se encuentran esporangios en las angiospermas, gimnospermas, helechos y sus parientes, en las briófitas, algas y hongos.

estambre

Del lat. stamen, -inis.

1. m. Bot. Órgano masculino en la flor de las fanerógamas, que es una hoja transformada.

Consta de la antera y , generalmente, de un filamento que la sostiene.

Era u. t. c. f.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

estrés hídrico

Se habla de estrés hídrico cuando la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad.

estigma

Del lat. Stigma marca hecha en la piel con un "hierro candente", "nota infamante", y este del gr. στίγμα *stigma*.

1. m. Bot. Cuerpo glanduloso, colocado en la parte superior del pistilo y que recibe el polen en el acto de la fecundación de las plantas.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

extrapolar

exótico

Del lat. *Exoticus*, y este del gr. ἑξωτικός *exōtikós*, der. de ἔξω *éxō* "afuera".

1. adj. Extranjero o procedente de un país o lugar lejanos y percibidos como muy distintos del propio.

2. adl. Extraño, chocante, extravagante.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

F

fanerógama

Del gr. φανερός *phanerós* "manifiesto" y -γάμο *-gamo*.

1. adj. Bot. Dicho de una planta: Que tiene el conjunto de los órganos de la reproducción visible en forma de flor, en la que se efectúa la fecundación, como consecuencia de la cual se desarrollan las semillas, que contienen los embriones de las nuevas plantas. U. t. c. s. f., en pl. como taxón.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

Fertilizante

Un fertilizante o abono es cualquier tipo de sustancia orgánica o inorgánica que contiene nutrientes en formas asimilables por las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo, mejorar la calidad del sustrato a nivel nutricional, estimular el crecimiento vegetativo de las plantas, etc.

fisiología

Del lat. *physiología*, y este del gr. φυσιολογία *physiología*.

1. f. Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

fisiológico

Del lat. *Tardío physiologicus*, y este del gr. φυσιολογικός *physiologikós*.

1. adj. Pertenciente o relativo a la fisiología.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso en el cual las plantas, algas y algunas bacterias transforman la energía luminosa en energía química, es decir utilizan la energía luminosa para formar compuestos orgánicos y oxígeno

a partir de bióxido de carbono y agua. Los productos que se obtienen de la fotosíntesis son indispensables para mantener la vida de las plantas y de manera indirecta para la subsistencia de los organismos heterótrofos.

G

gastronomía

Del gr. γαστρονομία gastronomía.

1. f. Arte de preparar una buena comida.
2. f. Afición al buen comer.
3. f. Conjunto de los platos y usos culinarios propios de un determinado lugar.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

Gen

Un gen es una unidad de información en un locus de ácido desoxirribonucleico (ADN) que codifica un producto funcional, proteínas por ejemplo. Es la unidad molecular de la herencia genética, pues almacena la información genética y permite transmitirla a la descendencia.

Germoplasma

El germoplasma es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras.

Gimnospermas

El nombre proviene del griego γυμνός, "desnudo", y σπέρμα, "semilla"; es decir, "semilla desnuda". Este término se aplica debido a que las semillas de estas plantas no se forman en un ovario cerrado (esto es, un pistilo con uno o más carpelos que evolucionan a un fruto, como ocurre en las angiospermas.), sino que están desnudas. Su flor (definida como una rama de crecimiento limitado productora de hojas fértiles o "esporofilos") tiene semilla expuesta. Los Gymnospermae no tienen fruto.

gradiente

1. m. Fís. Razón entre la variación del valor de una magnitud en dos puntos próximos y la distancia que los separa.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

H

heterotristilia

La heterostilia es una forma única de polimorfismo morfológico en las flores de ciertas especies que, como mecanismo, impide la

autofecundación de cada flor.

<https://es.unionpedia.org/Heterostilia>. Consulta: 2018-10-11.

Hifas

Filamento formado por la unión de células en los hongos. Cada uno de los elementos filamentosos que constituyen su aparato vegetativo, el micelio.

inaplazable

1. adj. Que no se puede aplazar (retrasar).

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

inflorescencia

Der. del lat. *inflorescens*, -entis, part. pres. act. de *inflorescere* "cubrirse de flores".

1. f. Bot. Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

J

Jales

Los jales mineros son los apilamientos de rocas molidas que quedan después de que los minerales de interés como el plomo, zinc, cobre, plata y otros han sido extraídos de las rocas que los contienen.

<http://binational.pharmacy.arizona.edu/content/jales-mineros>

K

L

litoral

Del lat. *litorālis*.

1. adj. Perteneciente o relativo a la orilla o costa del mar.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

M

macronutrientes

La cantidad de nutrientes que contiene el suelo va a determinar el potencial que tiene este para alimentar los cultivos que se desarrollarán sobre él. Los macronutrientes son elementos necesarios en cantidades relativamente abundantes para asegurar el crecimiento y supervivencia de las plantas (Seoáñez Calvo et al., 1999).

mangle

Voz caribe o arahuaca.

1. m. Arbusto de la familia de las rizoforáceas, de tres o cuatro metros de altura, cuyas ramas, largas y extendidas, dan unos vástagos que descienden hasta tocar el suelo y arraigar en él, con hojas pecioladas, opuestas, enteras, elípticas, obtusas y gruesas, flores axilares de cuatro pétalos amarillentos, fruto seco de corteza coriácea, pequeño y casi redondo, y muchas raíces aéreas en parte. Es propio de los países tropicales, y las hojas, frutos y cortezas se emplean en las tenerías. Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

marisma

Del lat. maritima [ora] "[orillas] del mar".

1. f. Terreno bajo y pantanoso que inundan las aguas del mar. Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

matorral xerófilo

El matorral xerófilo o semidesierto es un ecosistema conformado por matorrales en zonas de escasas precipitaciones, por lo que predomina la vegetación xerófila. El WWF lo considera un bioma denominado desiertos y matorrales xerófilos y lo agrupa conjuntamente con los ecosistemas de desierto. La vegetación es frecuentemente de tipo espino como las cactáceas y bromelias, presentándose también arbustos achaparrados, árboles caducifolios y pastizal semidesértico.

melitofilia

La melitofilia es un sistema o síndrome de polinización por medio del cual ciertas especies de plantas atraen a insectos himenópteros, en particular abejas y avispas, para que éstos realicen la polinización.

<https://es.unionpedia.org/Melitofilia>. Consulta: 2018-10-11.

Micelio

Se conoce como micelio al conjunto de hifas que forman la parte vegetativa de un hongo. Los cuerpos vegetativos de la mayoría de los hongos están constituidos por filamentos pluricelulares denominados hifas. Las hifas crecen tan solo apicalmente en el ápice.

microorganismos

La ciencia que estudia a los microorganismos es la Microbiología. «Micro» del griego (diminuto, pequeño) y «bio» del griego (vida) seres vivos diminutos.

Son organismos dotados de individualidad que presentan, a diferencia de las plantas y los animales, una organización biológica elemental. En su

... , los animales, sus organizaciones biológicas. En la mayoría son unicelulares, aunque en algunos casos se trate de organismos cenóticos compuestos por células multinucleadas, o incluso multicelulares. Dentro de los microorganismos se encuentran organismos unicelulares Procariotas, como las Bacterias, y eucariotas, como los Protozoos, una parte de las Algas y los Hongos, e incluso los organismos de tamaño ultramicroscópico, como los Virus.

miríada

Del lat. μυριάς, -άδος myriás, -ádos.

1. f. Cantidad muy grande e indefinida.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

monoica

En botánica, se denomina monoicas a las especies en las cuales ambos sexos se presentan en una misma planta.

<https://es.unionpedia.org/Monoica>. Consulta: 2018-10-11.

morfología

De morfo- y -logía.

1. f. Biol. Parte de la biología que trata de la forma de los seres orgánicos y de las modificaciones o transformaciones que experimenta.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

morfológico

1. adj. Perteneiente o relativo a la morfología.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

N

Nicho ecológico

En ecología, un nicho es un término que describe la posición relacional de una especie o población en un ecosistema. Cuando hablamos de nicho ecológico, nos referimos a la «ocupación» o a la función que desempeña cierto individuo dentro de una comunidad.

nucleoeléctrica

1 Adj. Dícese de la planta destinada a transformar energía nuclear en energía eléctrica.

2 Dícese de la energía eléctrica que resulta de esa transformación.

[http://electricidad.usal.es/Principal/Circuitos/Diccionario/Diccionario.php?](http://electricidad.usal.es/Principal/Circuitos/Diccionario/Diccionario.php?b=id:448)

b=id:448. Consulta:

2018-10-11.

O

P

Patógeno

Un patógeno, también llamado agente biológico patógeno, es todo agente que puede producir enfermedad o daño en la biología de un huésped, sea éste humano, animal o vegetal. En biología, huésped significa el que aloja.

patogénesis

De pato- y -génesis.

1. f. Med. Origen y desarrollo de las enfermedades.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

polinización

1. f. Bot. Proceso mediante el cual el grano de polen llega al estigma de una flor.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

popales

Los popales son un tipo de humedal herbáceo emergente, es decir formado por plantas enraizadas en el suelo que emergen del agua de inundación.

<http://www1.inecol.edu.mx/costasustentable/esp/pdfs/Publicaciones/CienasPantanosDeHerbaceas.pdf>. Consulta: 2018-10-11.

Q

R

S

salobre

1. adj. Que contiene sal, o que sabe o huele a sal.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

salvaguardar

1. tr. Defender, amparar, proteger algo o a alguien.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

sazón

Del lat. satio, -ōnis "acción de sembrar", "sementera".

1. f. Punto o madurez de ellas cosas, o estado de perfección en su línea.

3. f. Gusto y sabor que se percibe en los alimentos.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

semillas criollas

La palabra criolla quiere decir "autóctono o propio". Entonces cuando decimos semillas criollas hacemos referencia a las semillas adaptadas a nuestro entorno por un proceso de selección natural o manual de parte de los productores.

<https://viaorganica.org/glosario/semillas-criollas/>. Consulta: 2018-10-11.

simbiosis

El término simbiosis (del griego: σύν, syn, "juntos"; y βίωσις, biosis, "vivir") se aplica a la interacción biológica, a la relación estrecha y persistente entre organismos de diferentes especies. Los organismos involucrados en la simbiosis son denominados simbiosis.

síndrome

Del gr. συνδρομή syndromé "conjunto";.

1. m. Med. Conjunto de síntomas característicos de una enfermedad o un estado determinado.

2. m. Conjunto de signos o fenómenos reveladores de una situación generalmente negativa.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

T

taxón

Tb. taxon, p. us.

Palabra creada sobre taxonomía.

1. m. Biol. Cada una de las subdivisiones de la clasificación biológica, desde la especie, que se toma como unidad, hasta el filo o tipo de organización.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

tetela de maíz

Antojito similar a una memela triangular, rellena de frijol, de unos 10 cm por lado, para lo cual se prepara una tortilla de masa de maíz, se ponen al centro los frijoles y se doblan hacia adentro tres partes para formar el triángulo y se cuece en comal.

<https://laroussecocina.mx/palabra/tetela/>. Consulta: 2018-10-11.

tular

1. m. Hond. Terreno poblado de tul.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

turba

Del fr. tourbe, y este del franco *turba; cf. a. al.

Ant. zurba, ingl. turf, nórd. torf.

1. f. Carbón fósil formado de residuos vegetales, de color pardo oscuro, aspecto terroso y poco peso.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

turbera

1. f. Lugar donde yace la turba.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

U

unificador

1. adj. Que unifica.

Diccionario de la lengua española, vigesimotercera edición, 2014.

V

W

X

Y

Z



Regresar a Narrativa

Aplicación	Características
 iMovie	<p>Aplicación para producción y edición de video disponible solo para iOS. Esta aplicación permite importar clips de video de y desde otros dispositivos con iOS. La aplicación proporciona una manera fácil de editar y organizar los clips de video, editar, incorporar texto, aplicar efectos, recortar y añadir archivos de audio. El reproductor de video propio de esta aplicación es QuickTime, que en su versión 7 es compatible con el estándar MPEG-4 (método para la compresión digital de audio y video). Los proyectos finalizados con iMovie, pueden exportarse a iDVD para la integración en DVD y grabarse en DVD-ROM.</p>
Magisto	<p>Producción y edición de video. Disponible para Android e IOS. Su facilidad y flexibilidad lo ha hecho una aplicación usada ampliamente. Con esta aplicación se pueden seleccionar fotos o videos de la galería del usuario, elegir un tema para producir el video y agregar música. Incluye la opción de títulos y efectos.</p>
Viddy 	<p>Disponible para Android y iOS, es un software de producción de videos. Con facilidad se puede grabar un video, agregar efectos de cámara lenta, títulos y efectos. Se puede compartir directamente a Facebook, Twitter, Tumblr o Youtube.</p>
Photo editor Aviary 	<p>Disponible para Android. Editor de imágenes a las cuales se le puede aplicar directamente efectos. Cuenta con una interfaz intuitiva, por lo que es muy sencillo de utilizar. Permite añadir elementos extras a la imagen como gifs decorativos, corregir el color de la fotografía, retocar, etc.</p>
 Piktochart	<p>Aplicación en línea que permite crear infografías de forma gratuita. En su diseño proporciona plantillas en las que es posible editar y dar formato a texto, se puede agregar multimedia, imágenes y videos. Esta es una aplicación gratuita y funcional en iOS y Android.</p>
 Padlet	<p>Recurso en línea que permite crear un espacio (muro) en el que se pueden publicar textos, imágenes y videos. Funciona como un pizarrón interactivo en el que se puede trabajar individual y/o en equipo para realizar una actividad.</p>
 Powtoon	<p>Recurso en línea para crear historias animadas. Cuenta con una biblioteca de imágenes que pueden ser utilizadas, se puede incorporar texto y audio. El resultado puede ser visto en línea o enviarse vía correo electrónico una presentación. Aunque la versión de paga permite descargar la historia creada en línea.</p>
 FaceQ	<p>Crear un avatar. Disponible para iOS y Android. Es un editor de personajes que pone a disposición del usuario varios tipos de bocas, ojos, narices, cabello, etc., lo cual permite hacer diversas combinaciones.</p>



[Regresar a Narrativa](#)



[Regresar a Narrativa](#)

DOMESTICACIÓN

La domesticación es el proceso mediante el cual los humanos modifican a las especies silvestres de acuerdo a las necesidades y preferencias de los habitantes de una cierta región.





[Regresar a Narrativa](#)





[Regresar a Narrativa](#)





La milpa

La palabra milpa proviene del náhuatl milpan, compuestos por los vocablos:

milli- "parcela sembrada"
pan- "encima de"

Según se piensa, la calabaza puede ser una de las primeras especies que domesticaron en México, se estima que el proceso llevó unos 6 mil años y hay por lo menos 4 especies que fueron domesticadas de manera independiente en el país.

La milpa es un sistema que nos permite sembrar diversas especies de plantas que poseen características útiles para los seres humanos, principalmente para la alimentación.

Los antiguos habitantes de Mesoamérica desarrollaron este sistema, que resultó ser uno de los mayores logros en tecnología alimenticia.

En la milpa coexisten diferentes tipos de plantas domesticadas junto a otros organismos que se asocian por medio de las raíces u otros tejidos de las mismas plantas.

La milpa permite el cultivo de plantas no solo con fines alimenticios, sino que también medicinales, decorativos o para el control de plaga.

El frijol es otro de los productos básicos en la alimentación de los mexicanos. Es muy común que se cultive junto al maíz y la calabaza.

El tallo del maíz protege a la planta de frijol, y el frijol aporta nitrógeno al maíz, uno de los nutrientes que necesita.

Otro de los elementos de la milpa es el chile, que además de ser utilizado en la cocina, también se usa para el control de plagas.

El maíz es uno de los productos más conocidos de la milpa y además es una de las fuentes principales de alimento en México. Hay alrededor de 220 razas a nivel mundial, de las cuales 64 pertenecen a territorio mexicano.

El maíz crece en ambientes contrastantes y puede cultivarse casi en cualquier parte del mundo gracias a su capacidad para adaptarse a diferentes ambientes.

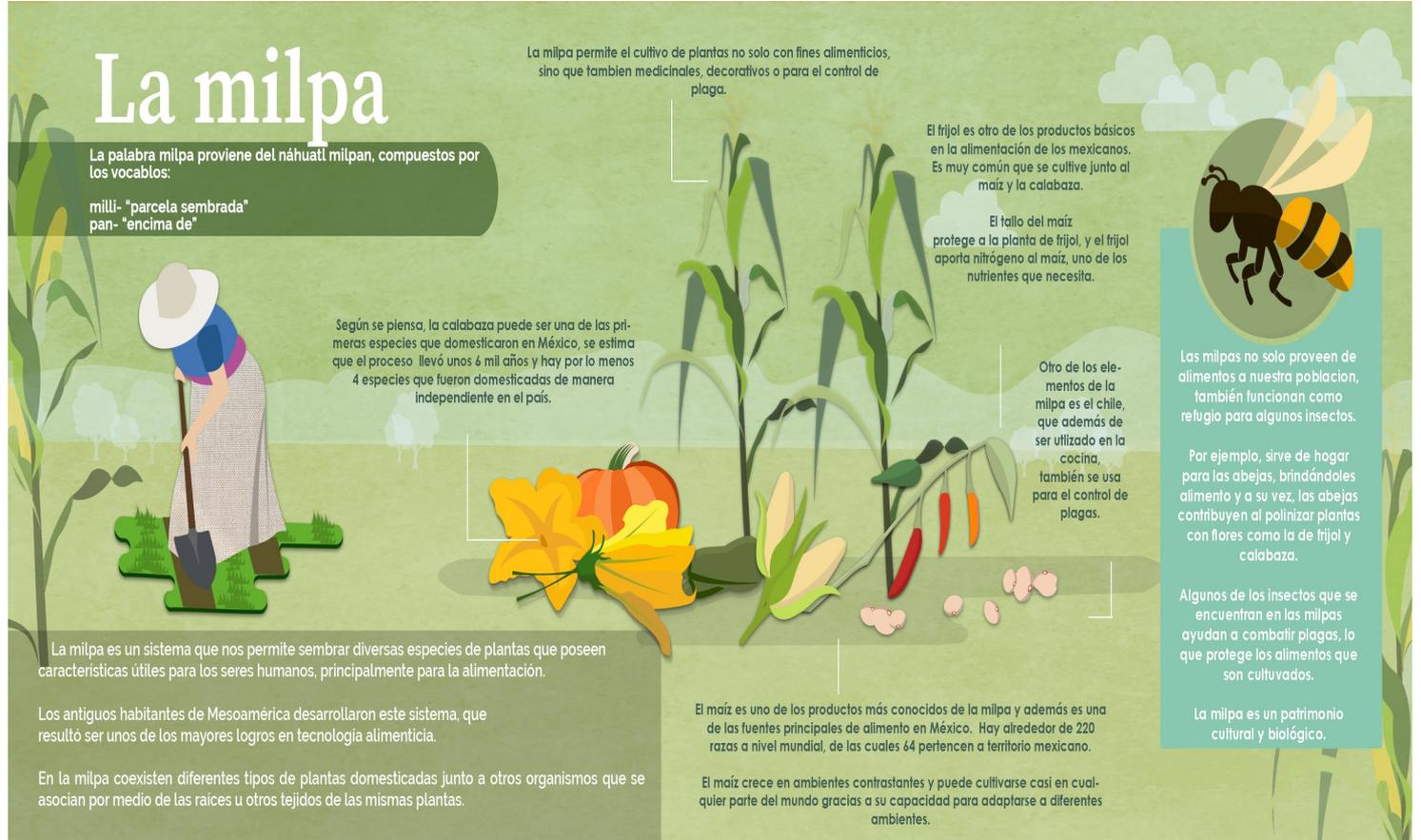


Las milpas no solo proveen de alimentos a nuestra población, también funcionan como refugio para algunos insectos.

Por ejemplo, sirve de hogar para las abejas, brindándoles alimento y a su vez, las abejas contribuyen al polinizar plantas con flores como la de frijol y calabaza.

Algunos de los insectos que se encuentran en las milpas ayudan a combatir plagas, lo que protege los alimentos que son cultivados.

La milpa es un patrimonio cultural y biológico.





DIRECTORIO

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leopoldo Lomelí Vargas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. William Henry Lee Alardín
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Rodolfo Zanella Specia
Director del
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología