II CONGRESO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y HUMANIDADES A NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR AGRÍCOLA

MEMORIA

Departamento de Preparatoria Agrícola
Universidad Autónoma Chapingo
km. 38.5 carretera México –Texcoco, Chapingo, Estado de México



MEMORIA

Publicada en junio de 2024

El contenido de los trabajos que aquí se publican es responsabilidad de sus autores/as y coautores/as

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Dr. Ángel Garduño García
Rector

M.C. Noé López Martínez
Director General Académico

Dra. Consuelo Silvia Olivia Lobato Calleros
Directora General de Investigación y Posgrado

Ing. Jorge Torres Bribiesca
Director General de Administración

Dr. Samuel Pérez Nieto
Director General de Patronato Universitario

Mtra. Tania Jéssica Pérez Buendía
Directora General de Difusión Cultural y Servicio

DIRECTORIO

DEPARTAMENTO DE PREPARATORIA AGRÍCOLA

M. C. Lavinia Enid Espinosa Heredia
Directora

M. C. Pablo Ortiz del Toro
Subdirector de Investigación y Servicio

Dra. Amanda Yaollin Díaz Anguiano
Subdirectora Académica

Lic. Miguel Ángel Reyes Retana
Subdirector Administrativo

Comité Organizador

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIO

Pablo Ortiz del Toro

Coordinador General del Comité Organizador

María Guadalupe Mora Pizano

AGRONOMÍA

Rosa María García Núñez - Rogelio Álvarez Hernández

BIOLOGÍA

Rafael Abrego Hernández - Eduardo Santiago Elena

CIENCIAS SOCIALES

Álvaro Reyes Toxqui

DISCIPLINAS HUMANÍSTICAS

Miguel Ángel Leal Menchaca

FÍSICA

Marco Polo Rosales Villagómez -Pedro Rojas Ortiz

LENGUAS EXTRANJERAS

Graciela Huerta Miranda - Amelia Rendón García

MATEMÁTICAS

Yazmín García Salinas - Gilberto David Velázquez Castro

QUÍMICA

Carlos Albor Calderón - Landy Hernández Rodríguez

Jaime Rocha Quiroz

Presentación

Por segundo año consecutivo, el Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo cumplió exitosamente la tarea de organizar y desarrollar una de sus más enriquecedoras actividades académicas con la realización del II Congreso Nacional de Investigación en Ciencias y Humanidades a Nivel Medio Superior y Superior Agrícola. Esta valoración positiva resulta de su balance final, pues además de atender el propósito planteado en su edición inicial, de establecerse como un punto de encuentro y comunicación para las y los investigadores que desarrollan esta tarea en sus espacios educativos para el fortalecimiento de esta función sustantiva, también se posibilitó la asistencia y participación de la comunidad estudiantil, inclusive como ponentes, lo que indudablemente incidió de manera más amplia y significativa en el cumplimiento de los objetivos que se comparten en actividades de esta naturaleza. En general, un congreso busca propiciar la difusión, ante especialistas y asistentes, de los diversos ámbitos en los que se generan nuevos conocimientos, alternativas a problemáticas diversas, y aportaciones que redunden en la tarea formativa de nuevas generaciones. Todo ello se logró con los trabajos de este congreso.

En el grupo de ponentes predominaron las aportaciones del personal de la Preparatoria Agrícola, no obstante, también se contó con trabajos cuya autoría correspondió a investigadoras e investigadores de otras unidades académicas de la UACh, y también de otras instituciones del país correspondientes a ambos niveles educativos convocados. Por todo ello, esta memoria, que recopila las ponencias de las diferentes mesas de trabajo programadas, da testimonio de la variedad y riqueza de trabajos participantes y permitirá conocer con mayor detalle lo expuesto por sus responsables.

Agradecimientos

La Subdirección de Investigación y Servicio del Departamento de Preparatoria Agrícola y el Comité de Investigación agradecen el total apoyo de la Dirección del Departamento de Preparatoria Agrícola para la realización del II Congreso Nacional de Investigación en Ciencias y Humanidades a Nivel Medio Superior y Superior Agrícola, que se desarrolló los días 29, 30 y 31 de mayo de 2024, en instalaciones de la Universidad Autónoma Chapingo.

Expresamos un gran reconocimiento a las y los investigadores que de forma tan entusiasta participaron en este congreso y tenemos la certeza de que sus aportaciones y experiencias de trabajo han sido un aliciente y motivación para fomentar el interés en los muy diversos temas que se abordaron.

De manera particular expresamos un agradecimiento a la Dirección General de Investigación y Posgrado, en particular a su titular, la Dra. Consuelo S. O. Lobato Calleros por su contribución para desarrollar este Congreso.

Agradecemos también el apoyo de la Subdirección Administrativa del Departamento de Preparatoria Agrícola para contar con las condiciones que permitieron la óptima realización del Congreso.

En forma especial agradecemos la constante colaboración del personal administrativo de la Subdirección de Investigación y a quienes se sumaron a las tareas de preparación y desarrollo del congreso por su trabajo y esfuerzo.

Comité Organizador

Índice

Mesa 1: Ciencias Agronómicas	Página
Museo Regional del Suelo, Dr. Carlos Alberto Ortiz Solorio: una herramienta para la educación ambiental en los bosques de pino-encino de Zaachila, Oaxaca, México. Miriam Galán Reséndiz, Rogelio Álvarez Hernández, Patricio Sánchez Guzmán, Jacqueline Galán Reséndiz.	1
Usos múltiples y sistemas de manejo de la palma de tepejilote (*Chamaedora telejilote*) Rosa María García Núñez, Vanesa Guerrero Hernández.	8
Producción de abonos orgánicos para la producción agrícola de temporal en Tlaxcala. Sergio Cruz Hernández, Gerardo Noriega Altamirano, Alexander Martínez Hernández.	15
Producción, consumo aparente y consumo percapita de tomate verde en México. Verna Gricel Pat Fernández, Ignacio Caamal Cauich.	23
Mesa 2: Ciencias Agronómicas	
Injerto de plántulas obtenidas *in vitro* del embrión de mayor tamaño en semillas poliembriónicas de cítricos. Elisa del Carmen Martínez Ochoa, Ángel Villegas Monter.	30
Evaluación técnica de una plantación forestal en Tepetzintla, Veracruz en el contexto del PRODEPLAN. Mario Castelán Lorenzo, Martín Nogales Bautista.	37
Emisiones de gases de efecto invernadero por la fertilización nitrogenada en la agricultura de temporal de Tlaxcala. Gerardo Noriega Altamirano, Sergio Cruz Hernández, Alexander Martínez Hernández, Ulises Iván López Reyes.	45
Desarrollo de un método espectrofotométrico cuantitativo para el análisis de extractos sólidos azules (esa) de índigo extraídos de las hojas del añil (*Indigofera suffructicosa* Mill). Elías Jaime Matadamas Ortiz.	53
Mesa 3. Ciencias Agronómicas	
Importancia ecológica de especies asociadas a los sistemas agroforestales con palma tepejilote (*Chamaedora telejilote*). Rosa María García Núñez, Vanesa Guerrero Hernández.	63
Primer reporte de *Phytophthora ipomoeae* causando tizón tardío en papa (*Solanum tuberosum*) en el altiplano de México. Mercedes María Cuenca Condoy, Héctor Lozoya Saldaña.	70

Distribución espacial de materia orgánica del suelo y su importancia para la agricultura temporal en Tlaxcala. 74
Sergio Cruz Hernández, Gerardo Noriega Altamirano, Alexander Martínez Hernández.

Indicadores de calidad del suelo y salud del agroecosistema milpa, en Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala. 82
Miriam Galán Reséndiz, Rogelio Álvarez Hernández.

Mesa 4: Ciencias Agronómicas

Diseño de contenidos en YouTube como apoyo en la enseñanza de la topografía: caso Preparatoria Agrícola de la UACh. Julián Mares Valverde. 92

Relaciones catiónicas y fertilidad de suelos en cafetales en una comunidad del Totonacapan, Veracruz. 100
Rogelio Álvarez Hernández, Miriam Galán Reséndiz.

Causas de la sequía en Tlaxcala y prácticas agronómicas para la mitigación. 108
Gerardo Noriega Altamirano, Sergio Cruz Hernández, Alexander Martínez Hernández.

Mesa 1. Ciencias Sociales y Humanidades

Historia agrícola de una comunidad mareña del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. 116
Mario Castelán Lorenzo.

Apuntes sobre el origen de la agronomía y de la agroecología como respuesta alternativa. 124
Jorge Luis Morett Sánchez.

Y su nieve, ¿de qué la quiere? La feria de la nieve y el relato de la nieve en Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México. 133
Beatriz Ramírez Meza, David López Monroy.

Mesa 2. Ciencias Sociales y Humanidades

Artificio y parentesco: una revisión al binomio "Lengua y literatura". 140
Pablo Ortiz del Toro

Las mujeres del agua. Género y cambio climático 147
Alma Rosa Mora Pizano, María Guadalupe Mora Pizano, Jorge Luis Morett Sánchez.

Cinco mujeres con nombre de novela: Amalia, María, Cecilia Valdés, Clemencia, Carmen. 155
Miguel Ángel Leal Menchaca.

Mesa 1. Investigación Educativa

La renovación del personal docente en el área de Física de Preparatoria Agrícola de la UACh. 160
Rafael Zamora Linares, Enrique Armando Gómez Lozoya.

El juego tradicional mexicano y su importancia en el proceso didáctico pedagógico. 168
Yschel Soto Espinoza, David López Monroy.

Propuesta para crear una materia curricular sobre interculturalidad y desarrollo compatible. 177
Fabiola García Hernández.

Mesa 2. Investigación Educativa

La escuela como comunidad de vida. 186
Jared Zinahi Montes De Oca Hurtado.

La fotografía científica y de naturaleza en la Preparatoria Agrícola. 194
José Ricardo Hernández Lee.

Salud mental de la población universitaria. Tipos de problemáticas e impacto en la vida académica. 201
María Guadalupe Mora Pizano, Alma Rosa Mora Pizano, Jorge Luis Morett Sánchez.

Mesa 3. Investigación Educativa

Creencias acerca del aprendizaje del inglés: un estudio cualitativo. 208
Anamaría Aurelia Logojan, María Teresa Ramírez Chávez.

La motivación en los alumnos de la Preparatoria Agrícola de la UACh. 216
Graciela Huerta Miranda, Carlos Albor Calderón, Rocío Caballero Cervantes.

Modalidades de discriminación y violencia en las universidades 224
María Guadalupe Mora Pizano, Alma Rosa Mora Pizano, Jorge Luis Morett Sánchez.

Mesa 1. Investigación en las Ciencias

Adopción de una variedad de ajo *(Allium sativum L.)* en Zacatecas México 232
Blanca Isabel Sánchez Toledano, Venancio Cuevas Reyes, Oscar Palmeros Rojas, Mercedes Borja Bravo.

Análisis de los coeficientes de un polinomio de primer grado y de un polinomio de grado n1, para obtener un polinomio de grado n con términos faltantes 242
Noé Ramírez Negrete.

Obtención y caracterización de proteína vegetal de Chipilín (*Crotalaria longirostrata*), para evaluar su potencial en la industria alimentaria 250
América López Gutiérrez, Diana Itzel López Monterrubio, Eleazar Aguirre Mandujano, Landy Hernández Rodríguez

Mesa 2. Investigación en las Ciencias

Uso de la V de Gowin como herramienta en la presentación de resultados de investigación en el laboratorio de química. 258
José Ricardo Hernández Lee.

Agronomía: un concepto de múltiples significados. 264
Miguel Hernández Alva.

Relación de Carteles 271

Museo Regional del Suelo, Dr. Carlos Alberto Ortiz Solorio: una herramienta para la educación ambiental en los bosques de pinoencino de Zaachila, Oaxaca, México

Miriam Galán Reséndiz[1], Rogelio Álvarez Hernández[2], Patricio Sánchez Guzmán[3] y Jacqueline Galán Reséndiz[4]

[1]Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. México. mgalanr@chapingo.mx

[2] Centro de Investigación en Biología, Educación Ambiental y Agricultura Orgánica (CIBEAAO). Universidad Autónoma Chapingo.

[3] Museo Nacional de Suelos, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Montecillo, México

[4] Escuela Nacional de Trabajo Social, Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen

El Museo Regional del Suelo se construyó a partir de los planteamientos de la Educación Ambiental, ya que proporciona herramientas para generar un vínculo entre la comprensión de los procesos del suelo, el medio ambiente y los actores sociales involucrados en el uso y conservación de los bosques de pino y encino. Exhibe una colección de diez monolitos de suelo del Orden Entisol con características contrastantes, descritos y clasificados en términos locales y científicos. La metodología para la recolección y exhibición de los ejemplares se basa en los trabajos del Dr. Carlos A. Ortiz Solorio, la Dra. Ma. Carmen Gutiérrez Castorena y M. C. Patricio Sánchez Guzmán, Profesores-Investigadores del Área de Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos del Programa de Edafología, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, en México; La instalación del resiento fue posible gracias al apoyo de autoridades locales, comuneros y población en general del municipio de San Miguel Peras, Zaachila, Oaxaca, dueños de un vasto territorio donde naturaleza y sociedad han evolucionado juntas a lo largo de la historia como una amplia diversidad biológica y cultural. El Museo ofrece al observador los atributos del suelo en condiciones inalteradas y expone el papel que juegan en la dinámica ambiental de los bosques y agroecosistemas regionales; además, ofrece cursos y talleres bianuales de capacitación para el manejo sustentable de la tierra. El diseño y la construcción del Museo Regional del Suelo fomenta los valores y las

habilidades prácticas para participar responsablemente en la solución de los problemas ambientales y la gestión del territorio.

Introducción

La elaboración de monolitos, en esta investigación, aborda los planteamientos de la Educación Ambiental, ya que brindan herramientas que permiten generar una vinculación entre la comprensión de los procesos ecológicos y la participación de los actores sociales involucrados en la restauración y conservación de los bosques de pino y encino (ProsserBravo y Romo-Medina, 2019).

En el Estado de Oaxaca, la naturaleza y sociedad han co-evolucionado a lo largo de la historia. Como una gama, amplia, de diversidad biológica y cultural. Existen 24 áreas bioculturales prioritarias para México, de las cuales ocho se encuentran en el Estado (Boege, 2008).

Además, posee la mayor riqueza biológica de México. Se reconoce como centro de origen y domesticación del maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), amaranto (*Amaranthus* spp.), calabaza (*Cucurbita* spp.), chile (*capsicun annum* L.) y aguacate (*Persea americana* L.). Entre otros. Se estima, cuenta con aproximadamente 3,000 especies vegetales con usos múltiples (Ordóñez, 2000). En conjunto, forman una sorprendente diversidad ecológica y agro-ecológica. Constituida por recursos abióticos (suelo, agua y clima) y biológicos (microorganismos, vegetales y animales) así como un amplio conocimiento de uso y manejo agrícola, pecuario y forestal.

La crisis ambiental es de carácter global y su entendimiento y transformación, pertinente, se puede presentar en diferentes escalas. Los monolitos, en cualquier ámbito, teórico o práctico, son un valioso instrumento para el entendimiento de los factores y los procesos de formación del suelo. Ofrecen al observador los atributos de este, en condiciones naturales, exhiben detalles particulares y se conservan por períodos largos de tiempo (Stalin y Martínez, 2003). Además, poseen información complementaria, por ejemplo, la caracterización del sitio de estudio, una cinta métrica, la descripción del perfil y la clasificación del suelo, las fotografías, del perfil y del paisaje.

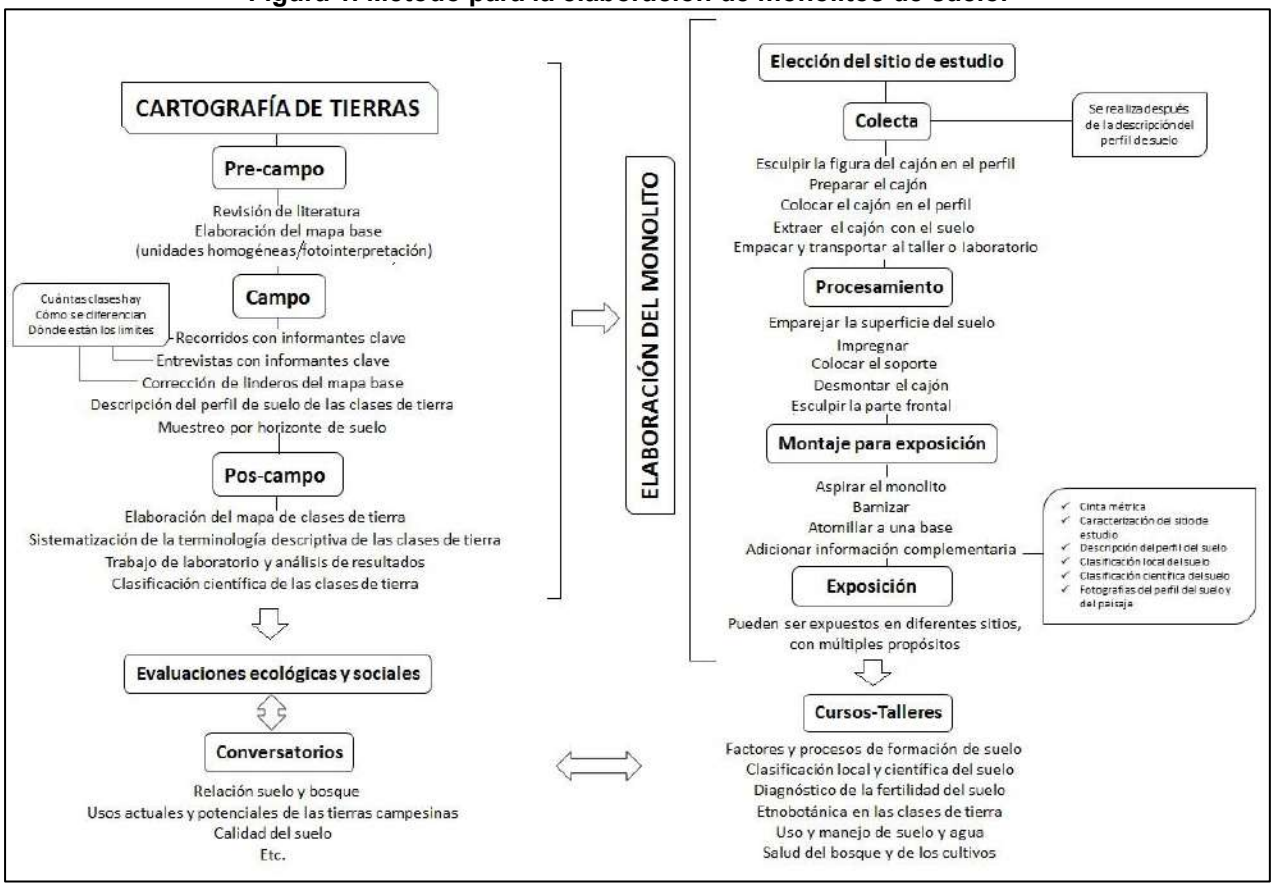
Un propósito fundamental de la educación ambiental es lograr que tanto los individuos como las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio (resultante de la interacción de sus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, etc.) y adquieran los conocimientos, los valores y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente (Ubijana, 1999). El objetivo de este trabajo es presentar el proceso de colecta y preparación de la colección de monolitos de suelos, bajo condiciones de bosques de pino y encino. Como una herramienta de enseñanza e investigación (Aguilar y Lladós, 2019).

Este documento describe la construcción del Museo Regional de suelos, en particular la obtención de la colección de los monolitos de suelos del área agrícola, pecuaria y forestal del municipio San Miguel Peras, Zaachila, Oaxaca, ubicado en la posición geográfica 16º56’17.36” N y 97º00’39.13” W, a 2,093 msnm; en la provincia fisiográfica, Sierra Madre del Sur (INEGI, 2014), en cuya orografía destacan los cerros La Muralla, El Zancudo y el Rosario que corresponden a una geología predominante de tipo metamórfica, con suelos de clase Luvisol, Leptosol y Regosol; la hidrografía la integran los ríos Morales, Oaxaca y Las Peras; el clima predominante es templado con lluvias en verano, del tipo Cw, con una temperatura media anual de 17.5ºC (García, 1973).

La metodología, versó sobre el trabajo del Dr. Carlos A. Ortiz Solorio, la Dra. Ma. Carmen Gutiérrez Castorena y el M. C. Patricio Sánchez Guzmán, Profesores-Investigadores del Área de Génesis, Morfología y Clasificación de Suelos, del Postgrado en Edafología, del Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, de México. Se dividió en tres fases, la colecta, el procesamiento y la presentación, como se observa en la Figura **1**.

Previamente, se consolidó un equipo multidisciplinario, que fue capacitado, para la actividad, mediante dos cursos, teórico-prácticos, “Génesis, clasificación y evaluación de tierras” y “Elaboración de monolitos de tierra”, y dos conversatorios para reforzar y comprender la importancia de los recursos suelo y bosque.

Figura 1. Método para la elaboración de monolitos de suelo.



Los materiales y sustancias que se utilizaron dependieron de la dureza que presentó el material a extraer el uso de diferentes herramientas (cinceles, masetas y barrenas). Para montar el suelo y poder exhibirlo es importante contar con información complementaria, por ejemplo, la caracterización del sitio de estudio, la descripción del perfil del suelo, una cinta métrica, la clasificación del suelo y las fotografías tanto del perfil del suelo como del paisaje.

La elección de los sitios de colecta se basó en la cartografía campesina de tierras (Pájaro et al., 1900) y el Conversatorio “Importancia de los bosques, el agua y la tierra”. La colecta se realizó mediante la implementación y del Taller “Elaboración de monolitos de tierra”. Primero, se ubicó y limpio el sitio de extracción. Se realizó la descripción del sitio y del perfil de suelo y la colecta de muestras para elaboración e interpretación de análisis de laboratorio.

Una vez que concluyó el trabajo de impregnación, escultura y montaje del monolito fueron expuestos en recinto donado por las Autoridades Municipales. Actualmente se exhibe una colección de diez monolitos de suelo del Orden Entisol con características contrastantes, descritos y clasificados en términos locales y científicos. El Museo ofrece al observador los atributos del suelo en condiciones inalteradas y expone el papel que juegan en la dinámica ambiental de los bosques y agroecosistemas regionales; además, ofrece cursos y talleres bianuales de capacitación para el manejo sustentable de la tierra. El diseño y la construcción del Museo Regional del Suelo fomenta los valores y las habilidades prácticas para participar responsablemente en la solución de los problemas ambientales y la gestión del territorio (Figuras 2 a la 4) .



Figura 2. Museo Regional de Suelos



Figura 3. Taller manejo ecológico de tierras.



Figura 4. Conversatorio desarrollo rural o rezago social en las clases de tierra campesinas.

Conclusiones

Se colectaron diez monolitos de suelos, bajo condiciones de bosques de pino y encino e instauró el Museo Regional de Suelo con el acompañamiento de las autoridades locales, comuneros y miembros de la comunidad. La extracción de los suelos se realizó mediante talleres y conversatorios, como herramienta de educación como un instrumento para el entendimiento de los factores y los procesos de formación del suelo. Los individuos y las colectividades se acercaron al proceso de comprensión de la naturaleza del medio y adquirieron conocimientos, valores y habilidades para participar en la solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente.

Agradecimientos

Se agradece a la Dirección General de Investigación y Postgrado (DGIP) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh), por el financiamiento otorgado para la construcción del Museo Regional, a través del Centro de Investigación en Biología, Educación Ambiental y Agricultura Orgánica (CIBEAO-UACh). También se hace extensivo el agradecimiento a las Autoridades Municipales, al Comisariado de Bienes Comunales y a los miembros del municipio San Miguel Peras, Zaachila, Oaxaca, por el

apoyo brindado. Así mismo se hace una mención especial a la familia Reséndiz, en particular a la Sra. Vicenta Martínez y los Sres. Aida, Graciela, Adalberto y José Reséndiz Martínez, Otilio Reséndiz Balseca y Julio Galán Morales, por ofrecer su solidaridad y el conocimiento de la zona de estudio.

Literatura citada

Aguilar, S. C. y Lladós, S. A. (2019). Descubriendo la importancia y la diversidad de los suelos mediante monolitos de suelo. Recursos didácticos para la Enseñanza Secundaria. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 27 (1), 31.

Más-Martínez, R., Fernández-Denis, I., Villegas, R., y Bautista-Zúñiga, F. (2007). Monolitos de suelos. In Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales: Bautista. Blanca, 99.

Stalin, T. P., Martínez, M. y Perdomo R, C. (2003). Propuesta metodológica y experiencias en la preparación e impregnación de monolitos de suelo usando goma de carpintero. Bioagro, 15(1), 31-40.

Boege, E. (2008). La captación del agua en los territorios actuales de los pueblos indígenas de México. *Gestión de cuencas y servicios ambientales: perspectivas comunitarias y ciudadanas*, 41-66.

Prosser Bravo, G., & Romo-Medina, I. (2019). Investigación en educación ambiental con menores en Iberoamérica: Una revisión bibliométrica de 1999 a 2019. *Revista mexicana de investigación educativa*, *24*(83), 1027-1053.

Ordóñez, M. D. J. (2000). El territorio del estado de Oaxaca: una revisión histórica. *Investigaciones geográficas*, (42), 67-86.

Usos múltiples y sistemas de manejo de la palma de tepejilote (*Chamaedora telejilote)*

Rosa María García Núñez, Vanessa Guerrero Hernández

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Preparatoria Agrícola. Área de Agronomía. Km 38.5 Carr. México-Texcoco. rgarcian@chapingo.mx

Resumen

La palma tepejilote (*Chamaedorea tepejilote* Liebm.) de la familia Arecaceae es un recurso forestal no maderable cuya inflorescencia es consumida y apreciada en varias regiones de México y Centroamérica. En este trabajo se identificaron y caracterizaron los sistemas agroforestales y su manejo en los que crece asociada el tepejilote y sus usos múltiples en los municipios de Huatusco e Ixhuatlán del Café, Veracruz. A través de entrevistas semiestructuradas y transectos de campo en parcelas donde se cultiva la palma se identificaron cuatro sistemas agroforestales: café con tepejilote, tepejilotal, jardín y cerco vivo. El uso múltiple principal es el consumo de la inflorescencia del tepejilote, la cual ha sido desde hace mucho tiempo alimento tradicional de las comunidades indígenas de Mesoamérica, sin embargo, también es utilizada en una diversidad de arreglos florales.

Introducción

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) desempeñan un papel crucial en los medios de vida, incluyendo la seguridad alimentaria, la salud, el bienestar y los ingresos (FAO, 1995; Falconer, 1996). La producción sostenible de la diversidad de alimentos cultivados y recolectados sirven como redes de seguridad para las comunidades más vulnerables, contribuyen con la salud del planeta, la subsistencia y la mitigación del cambio climático (Jansen et al., 2020; Steel et al., 2022). Tal es el caso de los sistemas de producción donde crece la palma tepejilote, que se fundamentan en un conocimiento tradicional que abarca aspectos tecnológicos, agroecológicos (Wiersum, 1997; Brondizio, 2008), forestales y hortícolas, y se articulan en torno a los ejes ecológico, económico, social y cultural. Estos sistemas proporcionan alimento para las comunidades y proporcionan servicios ecosistémicos como hábitats y recursos para especies de animales

y plantas, ayudan a mantener la conectividad del paisaje facilitando el movimiento de animales, semillas y polen, contribuyen a crear condiciones de vida menos adversas para los habitantes del bosque, reducen la frecuencia e intensidad de los incendios y disminuyen los impactos colindantes sobre los fragmentos remanentes. Por lo que el objetivo de la presente investigación fue Identificar los sistemas y prácticas de manejo utilizando instrumentos descriptivos para el registro de las formas de aprovechamiento de la palma tepejilote así como sus usos múltiples en la zona central del estado de Veracruz. halago

Área de estudio

El área de estudió fue una microcuenca entre los municipios de Huatusco e Ixhuatlán del Café en un rango altitudinal entre los 1021 y 1341 m en la región centro de Veracruz, provincia de Chiconquiaco (Cervantes-Zamora et al., 1990), la cual se encuentra catalogada como proveedora de servicios ambientales hidrológicos y de conservación de la biodiversidad (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio], 2014). El área pertenece a tres ecorregiones: lomeríos del norte de Veracruz con selva mediana y alta perennifolia, sierra con bosque mesófilo de montaña del Sistema Neovolcánico Transversal y bosque mesófilo de montaña del norte de Oaxaca (InegiConabio-Instituto Nacional de Ecología [INE], 2008). Los climas presentes de la zona son (A)C(m)(f), semicálido húmedo con temperatura media anual mayor de 18 ℃, con una precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm y (A)C(m) con lluvias de verano y una precipitación anual mayor de 500 mm (García y Conabio, 1998). Los principales tipos de suelo de la zona son el andosol húmico (Th), acrisol órtico (Ao) y litosol (I) (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [Inifap]- Conabio, 1995).

Metodología

Se aplicaron encuestas semiestructuradas empleando la técnica no probabilística de bola de nieve (Bernard, 2006), utilizando un cuestionario semiestructurado en las localidades de Coscomatepec, Capulapa, El Rincón Ramírez, Ixpila, Michapa y Tlamatoca (municipio de Huatusco); Ixhuatlán del Café, Ocotitlán y Presidio. Además, se realizaron recorridos de campo en sus parcelas aplicando transectos de 50 × 2 m (100 m^2) en cada sistema de manejo identificado.

Resultados

Las palmas del género *Chamaedorea* forman un atractivo grupo por el uso ornamental de las hojas, como plantas de interior y en floristería (Gámez et al., 2016). El género se distribuye en Centro y Sudamérica con aproximadamente 120 especies (Quero, 2004) en México se presenta el mayor número de endemismos, por lo que probablemente represente un centro de diversificación (Quero, 2004; Sánchez-Ramos et al., 2010; Musalem, 2014). México cuenta con 62 especies de *Chamaedorea* (Villaseñor, 2004), 11 de ellas se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La palma camedor es una planta herbácea que forma parte del sotobosque del bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña y encinares, a una altitud entre los 750 y 1 800 m s. n. m., con una temperatura media anual de 22 - 28 °C (Eccardi, 2003; Granados-Sánchez et al*.,* 2004). Su importancia también radica en que son un indicador de bosques que se encuentran relativamente bien conservados (Carrillo, 2004).

La palma camedor constituye uno de los recursos forestales no maderables más apreciados del país. Su follaje es recurrentemente usado para arreglos florales y se exporta hace más de 60 años a Estados Unidos, Europa y Japón (De los Santos et al., 2003; Eccardi, 2003; Quero, 2004). México es el principal exportador de palmas camedor y representa el 85 % del mercado internacional, proveniente de los estados de Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí, Chiapas, Oaxaca, Hidalgo y Tabasco (De los Santos et al., 2003; Eccardi, 2003; CONABIO, 2010).

En el estado de Veracruz se registran 17 especies del género *Chamaedorea* que crecen en forma abundante en las localidades de Papantla, Jalapa, Misantla, Huatusco, Fortín, Córdoba, Ixtaczoquitlán, Zapoapan, Catemaco, Tepatlaxco, Tezonapa y Zentla (Quero, 1994), por lo que convierte al estado en uno de los centros con mayor diversidad de la palma camedor, comparable sólo con Chiapas y Oaxaca (Rodríguez, 1994).

El tepejilote, kohkotto o pacaya son algunos de los nombres con los que se conoce a *Chamaedorea tepejilote* en distintos estados del país. La palabra tepejilote deriva del náhuatl que significa “espiga de monte” por el parecido con las inflorescencias de maíz.

En ciertas regiones de Veracruz el tepejilote se cultiva principalmente en sistemas agroforestales de café de sombra con prácticas de manejo específicas, también tiene importancia cultural y económica, ya que las hojas de venden como follaje y las inflorescencias tienen valor alimenticio, todo lo anterior sustentado en el conocimiento tradicional (Ortiz, 2011; Flores y González, 2003).

Usos múltiples

La inflorescencia del tepejilote ha sido desde hace mucho tiempo alimento tradicional de las comunidades indígenas de Mesoamérica (Zamora et al., 2011). Centurión-Hidalgo y sus colaboradores (2009) señalan que el contenido nutrimental de las inflorescencias de *Ch. tepejilote* son: 24.19 % proteína cruda, 17.25 % cenizas, 12.16 % fibra cruda y 36.47 % hidratos de carbono. Sin embargo, estos resultados varían con los reportados por Montejos y Márquez (2012), por cada 100 gr de muestra (base húmeda), 10.95 % cenizas, 1.14 % proteínas, 5.95 % grasas, 11.81 % fibra y 62.43 % hidratos de carbono. Por otro lado, Meléndez-Guadarrama et al. (2013) encontraron que por cada 100 gr de las inflorescencias proporcionan 37 Kcal, 4.6 hidratos de carbono, 3.7 gr proteína y 0.3 gr de lípidos.

Ch. tepejilote tiene hojas muy grandes y gruesas por lo que se utiliza para los arreglos florales con fines religiosos y culturales. Las hojas se comercializan en centros de distribución que se encuentran cerca de los panteones, en los mercados que se dedican a la producción de coronas y cruces y en florerías dedicadas a la decoración de iglesias con motivo de festejos religiosos tradicionales o eventos privados como bodas, bautizos, cumpleaños y graduaciones (Pineda, 2010). Además sus hojas se utilizan para mantener frescas las verduras y frutas en los mercados; , la planta se vende como ornato para interiores o para jardinería exterior y su semilla se comercializa para la producción de planta.

Sistemas de manejo

Se identificaron cuatro sistemas de manejo los cuales se describen a continuación:

Café con tepejilote. Se mezcla el tepejilote con café a una distancia de 40 cm entre cada planta de café. Los entrevistados mencionaron que hay tres tipos de cultivos de café de

sombra con tepejilote: de montaña a 1300 m s. n. m., barranca de 800 a 1000 m s. n. m. y sitios planos de 1000 a 1100 m s. n. m. El manejo principal son las podas y fertilizaciones.

Tepejilotal. En este sistema se encuentran árboles de sombra dispersos con la palma tepejilote en manchones, no hay estrato herbáceo. Con precipitaciones promedio de 1900 mm, altitudes de 1180-1400 m en terrenos planos y en las barrancas a 800-1150 m. Según los entrevistados, se podan únicamente los árboles de sombra cuyos retoños son abundantes, como el aguacate y la naranja.

Cerco vivo. Se usan como división de propiedades y están conformados por líneas de tepejilote de 25 m de largo en promedio, posee grandes raíces que sirven de sostén en terrenos inclinados o suelos poco compactos, En el cerco vivo, el tepejilote tiene poca sombra y puede crecer con cierta humedad en el suelo, también se fertiliza con sámago o con subproductos que se aplican al café.

Jardín. Los jardines, así denominados localmente, son propiedades cuya dimensión varia de 300 m2 a 0.5 ha. Los propietarios mantienen las plantas de tepejilote distribuidas en grupos, solo se fertilizan con sámago y eliminan los retoños.

Conclusiones

Dada la importancia económica, alimenticia y ornamental que representa la extracción de flores y hojas del tepejilote en Veracruz, se realizó la caracterización de los principales cultivos de manejo agroforestal donde es cultivada la palma caracterizar los tipos de sistemas de cultivo que realizan los productores en una región donde no se tiene registro, además se logró identificar los usos múltiples en la región.

Los cuatro sistemas agroforestales donde crece el tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*) representan formas diversificadas de manejo local en parcelas de pequeña propiedad del centro de Veracruz. La inflorescencia comestible forma parte de la cultura alimenticia básica y es un ingreso complementario para las familias de la región.

Bibliografía citada

Blancas-Vázquez, J. J., Caballero, J., & Beltrán-Rodríguez, L. (2017). Los productos forestales no maderables de México. *Fascículo 1*. Panorama general.

Casas A., Caballero J., Mapes C., & Zárate, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 61, 31–47.

Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olguín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinosa-Rodríguez, J. M., Miranda-Víquez, E., & Pineda Velásquez, A. (1990). Clasificación de Regiones Naturales de México, IV. 10. 2. Atlas Nacional de México, vol. II, escala 1: 4000000.

CONABIO. (2010). Metálica (*Chamaedorea metallica*). Fichas de Especies Mexicanas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México.

Eccardi, F. (2003). La palma camedora. *Biodiversitas* 8(50), 1-7.

Falconer, J. (1996). Developing research frames for non-timber forest products: experience from Ghana. In: M. Ruiz-Pérez y J. E. M. Arnold (Eds.) Current issues in non-timber forest products research. Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia. P. 143-160.

FAO. (1995). Memoria–Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. Serie forestal Nº 1. Dirección de Productos Forestales, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

FAO. (1995). Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. Nonwood forest products 7, Rome, Italy.

García, E., & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO] (1998). Climas (clasificación de Koppen, modificado por García), escala 1:1000000, México.

Gentry, A. H. (1982). Patterns of neotropical plant species diversity. En M. K. Hecht, B. Wallace, & G. T. Prance GT (Eds.) *Evolutionary biology* (pp. 1-84). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6968-8_1

Gentry, A. H. (1988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden, 75, 1-34. https://doi.org/10.2307/2399464

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi], Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio] & Instituto Nacional de Ecología [INE]. (2008). Ecorregiones terrestres de México, escala 1:1000000, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi]. (2019). Localidades de la República Mexicana, 2019, escala: 1:250000. edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi]. (2020). Censo de Población y Vivienda, México.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias [Inifap] & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio]. (1995). Edafología, escalas 1:250000 y 1:1000000, México.

Hooper, D. U., Chapin III, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., … & Wardle, D. A. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs*, 75(1), 3-35.

López-Acosta, J. C., Lascurain, M., López Binnqüist, C., & Covarrubias, M. (2014). Structure and floristic composition of forest management systems associated with the edible fruit tree Oecopetalum mexicanum in the Sierra de Misantla, Veracruz, Mexico. *Economic Botany*, 68(1), 44-58.

Maffi, L. (2004). Maintaining and restoring biocultural diversity: The evolution of a role for ethnobiology. In J. S. Carlson & L. Maffi (Eds.), Ethnobotany and conservation of biocultural diversity (pp. 9–35). *Advances in Economic Botany*. New York Botanical Garden Press.

Parra, F., Blancas, J., & Casas, A. (2012). Landscape management and domestication of Stenocereus pruinosus (Cactaceae) in the Tehuacán Valley: human guided selection and gene flow. J *Ethnobiol Ethnomed,* 8, 32.

Syrbe, R. U., & Walz, U. (2012). Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. *Ecological indicators*, 21, 80-88.

Producción de abonos orgánicos para la producción agrícola de temporal en Tlaxcala

Sergio Cruz Hernández, Gerardo Noriega Altamirano, Alexander Martínez Hernández.
Academia de Meteorología. Área de Agronomía. Módulo de Producción de Abonos Orgánicos y
Lombricultura. Campo Agrícola San Ignacio. Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Email: sergiocruzhdz@gmail.com

Resumen

El presente trabajo muestra que las innovaciones científicas y tecnológicas desarrolladas en la UACh lleguen oportunamente al sector rural, a fin de promover el cambio social para lograr un mejor nivel económico; estuvo dirigido a formar capacidades y habilidades tecnológicas en la elaboración de abonos orgánicos y producción de alimentos con una visión sustentable y elementos de la economía circular en el procesamiento de residuos orgánicos para transformarlos en abonos, con estas innovaciones se induce a producir maíz de temporal en Tlaxcala. En este ejercicio de intervención para coadyuvar en el desarrollo rural y atender la inseguridad alimentaria y la pobreza, el enfoque es territorial, para el espacio geográfico de atención, se identifican las innovaciones sociales, tecnológicas, económicas y ambientales que conduzcan a lograr cambios organizaciones a nivel de la unidad de producción, localidad y región, así como cambios productivos dirigidos a alcanzar el autoabasto familiar en una primera etapa.

En la política pública normalmente se carece de una estrategia para la construcción del desarrollo rural mediante un sistema de producción orgánico a nivel de los ejidos, comunidades indígenas y localidades rurales, por ello esta experiencia tecnológica contribuye a fomentar acciones para impulsar un crecimiento económico y bienestar con sustentabilidad y orientado a desarrollar la agricultura orgánica. Dicha propuesta implica cambios en el manejo agronómico y tiene por objetivos restaurar el patrimonio suelo, incrementar rendimientos, reducir costos de producción y aumentar la fertilidad del suelo, producir alimentos sanos y de alta calidad.

Introducción

Este caso muestra la viabilidad de producción agrícola con manejo agronómico orgánico, busca elevar rendimientos y disminuir costos de producción, partiendo de un

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Se planteó el Plan de Manejo con la atención a productores, ejemplificando con Tetla de Solidaridad; se estableció un calendario de capacitación y de días demostrativos de métodos y resultados. La estrategia de implementar el Plan de Manejo Orgánico para atender la producción de alimentos, en este primer momento enfatiza en la producción de maíz.

Producto del cambio climático, se tendrá un escenario nacional de reducción de superficie a cultivar tanto en riego como en temporal; además, ante la crisis energética y los altos precios de los fertilizantes, deben contemplarse escenarios de mediano y largo plazo que garanticen la alimentación de los mexicanos y el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, así como la viabilidad de la agricultura Tlaxcalteca y la mejoría en los niveles de bienestar de los productores. Este trabajo es un ejemplo de cooperación tecnológica desde la Universidad con productores rurales para promover la innovación y la producción de alimentos, ejemplifica que la ausencia de estudios lleva a carecer de capacidad tecnológica en las unidades de producción del minifundio, en consecuencia, es baja la capacidad de producción de alimentos.

Materiales y Métodos

Ubicación

Tlaxcala se localiza en el centro de la República Mexicana, en las coordenadas al norte 19°36'00", al sur 18°59'00" de latitud norte; al este 97°38'00", al oeste 98°42'00" de longitud oeste, a una altitud media de 2000 msnm, con un clima templado subhúmedo en 99.2% del territorio estatal, 0.6% es clima seco y semiseco, localizado hacia la región este, el restante 0.2% corresponde a clima frío, localizado en la cumbre de La Malinche. La Zona Norte de Tlaxcala se integra por 6 municipios: (1) Atlangatepec; (2) Lázaro Cárdenas; (3) Muñoz de Domingo Arenas; (4) San Lucas Tecopilco; (5) Tetla de la Solidaridad; (6) Tlaxco.

Tetla de La Solidaridad es un municipio que se encuentra en el Altiplano central mexicano; en su paisaje se identifican bosques de encinos y tesmolillos (*Quercus laeta, Q. obtusata, Q. crassipes*), con el pino chino (*Pinus leiophylla*); tiene una extensión territorial de

16,989 hectáreas, con una altitud media de 2,440 msnm; En Tetla el maíz de temporal ocupa 1,855 hectáreas, con un rendimiento medio de 2.3 ton/ha; mientras que el maíz de riego se cultiva en 164 ha, con un rendimiento medio de 2.9 ton/ha.

Análisis de suelos. Se utilizaron análisis de suelos de la capa 0–30 cm, los sitios fueron georreferenciados, los análisis se realizaron de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana para medir pH, capacidad de intercambio catiónico total (CIC), contenido de materia orgánica (MO). Los resultados de los análisis de laboratorio se capturaron en hoja de cálculo Excel, para integrarlos a la base de datos georreferenciada.

Métodos de interpolación espacial. El uso de los SIG (Sistemas de Información Geográfica), Modelo Digitales de Elevación (DEM) son importantes para el análisis de las variables, mapeado, interpolación, interpretación, cálculo de áreas y monitoreo; un SIG permite entradas, almacenajes, edición, selección, transformación y análisis de los datos espaciales para la evaluación de la fertilidad.

Los datos de materia orgánica, CIC, pH y cada parámetro obtenido de los muestreos de suelos fueron importados en el paquete estadístico en formato vectorial de puntos, con una tabla de atributos, se ubicaron en una capa a nivel estatal con formato vectorial, escala 1:100,000 obtenida del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Estrategia de Intervención. El enfoque de ecointensificación agrícola que se utiliza en este trabajo, parte de los siguientes componentes: (1) campesinos, que son sujetos sociales y territorio; (2) cadenas agroalimentarias; (3) Investigadores de Universidades e instituciones nacionales con experiencia en desarrollar capacidades analíticas y que poseen innovaciones para contribuir con propuestas de acción concretas.

Taller de Planeación Participativa. A partir de la primera aproximación de la cadena agroalimentaria, se convocó a reuniones con productores líderes, que son informantes clave de las comunidades, se acudió a las localidades. En el taller de planeación participativa, el facilitador mediante preguntas generadoras construyó el diagnóstico, mediante aspectos como: (1) identificar a los participantes; (2) taller para la exploración

de sus problemas y perspectivas; (3) identificación de necesidades de capacitación, transferencia de tecnología y financiamiento para atender la problemática detectada; (4) concertar la formulación de los insumos requeridos para la restauración de la fertilidad de los suelos, incrementar la productividad y la calidad de los productos agroalimentarios.

Resultados y Discusión Reacción del suelo

La clasificación de suelos en base a pH en una relación suelo: agua (1:2) se presenta en el Cuadro1y se aprecian en la Figura 1. En los suelos ácidos la incorporación de sulfato de amonio como fertilizante no debe realizarse.

Cuadro 1. Clasificación de suelos por la reacción del suelo en una relación suelo: agua (1:2)

Grado de acidez	pH
Fuertemente ácido	< 5.0
Moderadamente ácido	5.1 - 6.5
Neutro	6.6 - 7.3
Moderadamente alcalino	7.4 - 8.5
Fuertemente alcalino	> 8.5

En el territorio que nos ocupa los suelos tienen un pH moderadamente ácido, es una condición donde ocurren problemas para la asimilación de nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, calcio, magnesio y molibdeno.

En los suelos ácidos que nos ocupa es común encontrar carencias de calcio y fósforo; las toxicidades de aluminio, manganeso, zinc y hierro son frecuentes y limitan la producción agrícola. El pH del suelo es clave en el desarrollo de los microorganismos, la mayor parte de bacterias y actinomicetos se desarrollan mejor a pH neutro y ligeramente alcalino; los hongos se desarrollan en un rango de pH más amplio.

Materia orgánica

Un suelo tiene una fertilidad biológica alta cuando los microorganismos edáficos mineralizan la materia orgánica y liberan nutrientes inorgánicos. El nivel de materia orgánica en la región revela que la actividad biológica se encuentra suprimida. *El nivel es bajo y media;* lo cual se muestra en la Figura 2.

Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

La CIC es un parámetro que mide la cantidad de cargas negativas que existen en la superficie de los minerales que tiene el suelo, así como la de los compuestos orgánicos del suelo, como la materia orgánica y las sustancias húmicas. *En general el nivel de la CIC es medio,* como se aprecia en la Figura 3.

El planteamiento tecnológico recomienda la incorporación de materia orgánica y minerales no metálicos ricos en silicio, con ello se mejoran las condiciones de acidez en el suelo, se promoverá la colonización por microorganismos simbióticos, como bacterias y hongos. El manejo agronómico con estos componentes promueve la colonización radicular por algas, líquenes, bacterias y micorrizas, mejorando la fijación y asimilación de nitrógeno y fósforo entre otros minerales, corrigiendo el desarrollo radicular en las plantas y aumentando el rendimiento de los cultivos. Con estos componentes se neutralizará la toxicidad causada por el aluminio en suelos ácidos, se activará la CIC, movilización de nutrientes, entre ellos fósforo, hierro, potasio y zinc; reducirá la lixiviación de fósforo, nitrógeno y potasio.

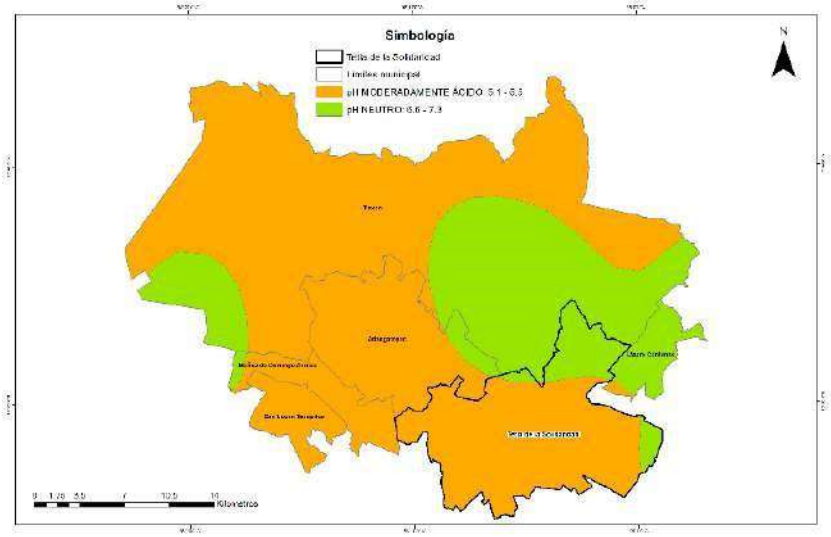


Figura 1. Distribución espacial del pH de los suelos en el municipio de Tetla de La Solidaridad, Tlaxcala.

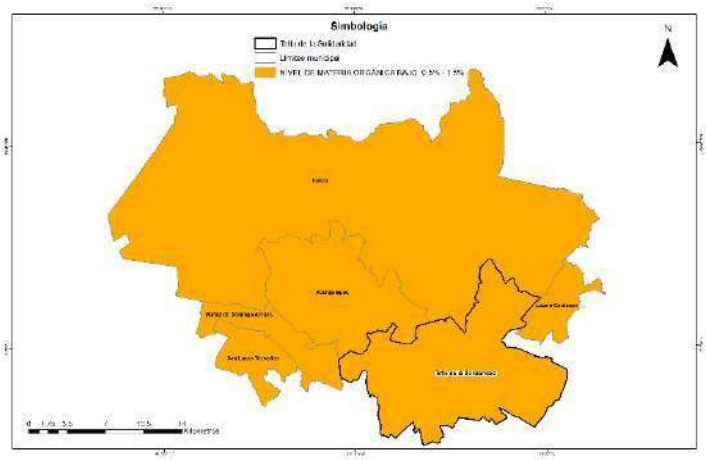


Figura 2. Distribución espacial de la materia orgánica en los suelos del municipio de Tetla de La Solidaridad, Tlaxcala.

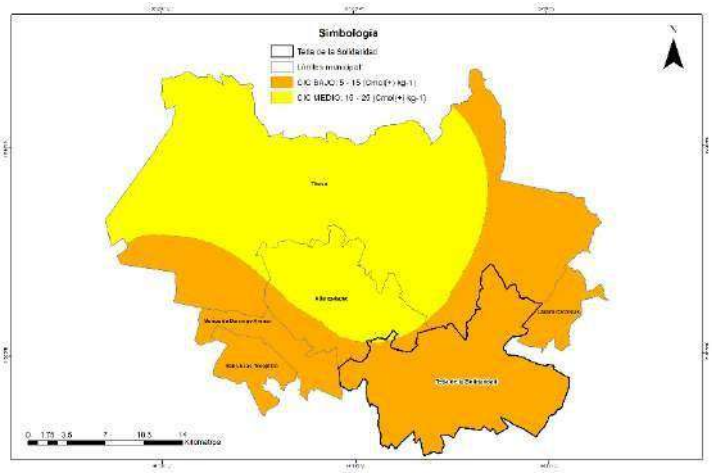


Figura 3. Distribución espacial de la capacidad de intercambio catiónico en los suelos del municipio de Tetla de La Solidaridad, Tlaxcala.

Para las condiciones del territorio debe implementarse un manejo agroecológico, con los siguientes componentes:

- Incorporación de mezclas minerales, para mejorar las condiciones de acidez y capacidad de intercambio catiónico, así como aportar nutrientes.
- Incorporación de materia orgánica humificada mediante compostaje y lombricultura.
- Inoculación al suelo y a los cultivos con biopreparados.
- Fertilización vía foliar con insumos de especialidad: micronutrientes y bioestimulantes y microorganismos de acuerdo con la fenología del cultivo.
- Manejo preventivo de plagas y enfermedades mediante microorganismos.

Conclusiones y Recomendaciones

En Tlaxcala, el costo Social por el deterioro ambiental, particularmente por el factor suelo es alto, el abandono del campo, la pobreza, la migración, el desempleo, la desnutrición son la expresión del sector rural; el Gobierno del Estado de Tlaxcala subsidia con acciones de extensionismo y con insumos a los productores de bajos ingresos, con ello se articula la presenta estrategia.

Las recomendaciones específicas adicionales, se realizaron a través de los talleres de capacitación. De manera inicial se puede promover el uso de abonos orgánicos producidos mediante compostaje, que pueden ser enriquecidos con minerales no metálicos ricos en Silicio, además de la fertilización foliar. Como se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2.- Tratamiento con insumos de especialidad para la producción de maíz.

INSUMOS	CANTIDAD/HA
Microorganismos	6 litros
Fertilizante foliar	6 litros
Aminoácidos o estimulantes	6 litros

Productores participantes. Participaron 43 familias con 137 hectáreas.

Rendimientos agrícolas. En la implementación del ejercicio que se a descrito, mediante las parcelas de los productores participantes se identificaron cuatro sistemas agrícolas:

(1) maíz nativo con manejo agroecológico con un rendimiento de 3.6 ton/ha;
(2) maíz nativo con fertilizante químico con 3.3 ton/ha;
(3) maíz híbrido con manejo orgánico con 5.3 ton/ha;
(4) maíz hibrido con fertilizante químico con 6.3 ton/ha.

En el agrícola PV 2023, con manejo agroecológico y maíces nativos se logró un incremento del 33% respecto al manejo convencional del año 2020; se redujo el costo de producción 25%.

Esta experiencia revela la atención al 7% de los productores de maíz de Tetla de La Solidaridad que, con la cooperación tecnológica como mecanismo de articulación, es una estrategia prometedora si se articulan los actores que comparten objetivos en una misma dirección y se trabaja para auxiliar al bienestar de un grupo de productores con ánimo de salir adelante en la producción de alimentos. La experiencia de producción con este esquema agroecológico mediante el esquema de intervención desarrollado, permite plantear un proyecto para 500 ha.

El proyecto deja como experiencia que el desarrollo rural, esa búsqueda de armonía entre el crecimiento económico y el bienestar en las localidades, requiere que actores económicos, sociales, políticos, tecnológicos y ambientales incidan en la transformación de las comunidades, incrementando oportunidades, valores sociales y ambientales, capacidad productiva, ingreso, riqueza y calidad de vida para el desarrollo humano.

Literatura consultada

Bruz, D. J.; De Gruijter, J. J.; Barsman, B. A.; Visschers, R.; Bregt, A. K.; Brewuwsma, A. and Bouma, J. 1996. The performance of spatial interpolation methods and cloropleth maps to estimate properties at points: a soil survey case study. Environmetrics. 7(1):1–16.

Fassbender H.W. y E. Bornemisza. 1987. Química de suelos con énfasis en América Latina. IICA. San José Costa Rica.420p.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2001. Modelo digital de elevación escala 1:50,000. In: modelos digitales de elevación. Disco compacto. Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Norma Oficial Mexicana 021 (NOM 021) 2000. SEMARNAT, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis. Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT). 85 p.

PRODUCCIÓN, CONSUMO APARENTE Y CONSUMO PERCAPITA DE TOMATE VERDE EN MÉXICO

Verna Gricel Pat-Fernández[1] Ignacio Caamal-Cauich[2]

[1]Departamento de Preparatoria Agrícola; [2]División de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Texcoco. Estado de México. gricelpat@hotmail.com

Resumen

La producción de hortalizas en México en el año 2022 fue de 15,478,095 toneladas. El tomate verde se encuentra en el sexto lugar de las hortalizas por la superficie sembrada, 40,651 hectáreas y el quinto lugar por el volumen de producción, 756,130 toneladas, con una participación de 4.9% en la producción nacional de las hortalizas. La producción de tomate verde se concentra en los estados de Sinaloa (20.3%), Zacatecas (12.4%), Jalisco (11.7%), Puebla (7.1%), Michoacán (6.3%), México (6.0%) y estos estados aportaron el 63.8% de la producción total. El objetivo del trabajo fue analizar el comportamiento de la producción, consumo nacional aparente y el consumo per cápita de tomate verde en México durante el periodo de 2013 a 2022. La producción de tomate verde tuvo una tasa de crecimiento de 23.5%, el consumo nacional aparente creció en 9.2% y el consumo per cápita decreció en -1.98%.

Introducción

Las hortalizas son importantes por su contenido nutricional conformado por vitaminas (A, B, C y E), minerales, fibras y de compuestos químicos; esenciales para la salud humana (FAO, 2006). De acuerdo con la base de datos estadístico del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON, 2023), la producción de hortalizas en México fue de 15,478,095 toneladas, que representa el 6.3% de la producción nacional.

Las principales hortalizas producidas en México por el volumen de producción son: tomate rojo (22.4%), chile verde (15.8%), cebolla (9.9%), elote (7.2%), tomate verde

(4.9%), Brócoli (4.1%), lechuga (3.7%), calabacita (3.6%), espárrago (2.3%) y chile seco (0.9%).

El tomate verde, *Physalis ixocarpa* se cultiva en zonas templadas y cálidas, aunque la planta se adapta a regiones con climas tropical seco y húmedo. La altitud es 10 hasta 2600 metros sobre el nivel del mar. En México se produce tomate verde en dos modalidades riego y temporal; por ello, las fechas de siembra varían dentro de cada zona productora, lo cual explica que se encuentre en el mercado todo el año.

Cuadro 1. Producción agrícola de tomate verde en México, 2022

Variables	**2022**
Superficie sembrada (Ha)	42,651
Superficie cosechada (Ha)	40,552
Rendimiento obtenido (Ton/ha)	18.7
Producción (Ton)	756,130
Valor de la producción (miles de pesos)	4,649,783.7

Fuente: SIACON, 2023

El tomate verde se cultiva en 28 Estados de la República Mexicana. Los estados con mayor superficie sembrada son: Sinaloa (18%), Jalisco (12.3%), Puebla (10.5%), Zacatecas (8.1%), México (6.2%) y Michoacán (5.9%). La producción de tomate verde se concentra en los estados de Sinaloa (20.3%), Zacatecas (12.4%), Jalisco (11.7%), Puebla (7.1%), Michoacán (6.3%), y México (6.0%); estos estados aportaron el 63.8% de la producción total.

El objetivo del trabajo fue analizar el comportamiento de la producción, consumo nacional aparente y el consumo per cápita de tomate verde en México durante el periodo de 2013 al 2022.

Marco teórico

Bienes y servicios. Objetos que la gente valora y produce para satisfacer las necesidades humanas. Los bienes y servicios se producen usando recursos productivos llamados factores de producción. Los factores de producción se agrupan en tierra, llamado recursos naturales; trabajo el tiempo y esfuerzo que la gente dedica a producir bienes y servicios; Capital, las herramientas, los instrumentos, las maquinas, los edificios y otras construcciones que las empresas utilizan para producir bienes y servicios; y las habilidades empresariales que son el recurso humano que organiza el trabajo, la tierra y el capital (Parkin y Loria, 2010). La tecnología es cualquier método para producir un bien o servicio.

Agricultura. Es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales (Borja y Valdivia).

La agricultura incluyendo los cultivos, la ganadería, la acuicultura, la pesca y los bosques, es el sector que más personas emplea en el mundo, el mayor sector económico en muchos países y es la fuente principal de alimentos y de ingresos de aquellos que viven en pobreza extrema (FAO, 2018).

Superficie sembrada. Es la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo.

Superficie cosechada. Es la superficie de la cual se obtuvo producción del cultivo indicado.

Volumen de producción. Volumen de la producción de la superficie cosechada cuya unidad de medida son las toneladas.

Rendimiento. La unidad de medida son toneladas por hectáreas.

Valor de la producción. Valor expresado en peso corrientes nacionales.
El consumo nacional aparente es la cantidad de un bien o servicio que el mercado requiere. Es la producción más importaciones menos exportaciones.

Demanda. La relación total entre el precio de un bien y la cantidad demandada del mismo cuando todos los demás factores que influyen en los planes de los consumidores se mantienen constantes.

Importaciones. Bienes y servicios que se compran a gentes de otros países.

Exportaciones. Bienes y servicios que se venden a los residentes de otros países.

Materiales y métodos

La información se obtuvo de las bases de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT), del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI), del Sistema de Información Agroalimentaria de consulta (SIACON), del 2013 al 2021. Para analizar las variables se emplearon los siguientes indicadores:

La Tasa de crecimiento se refiere al incremento porcentual que tiene un valor determinado en un periodo de tiempo, la cual puede ser positiva o negativa, reflejando expansión o disminución de la variable, (Caamal et al., 2016). El procedimiento de cálculo es el siguiente: TC = [(VF / VI) -1] x 100, Donde: TC = Tasa de crecimiento; VF= Valor final; VI = Valor inicial.

El Consumo Nacional aparente (CNA) es la cantidad de un bien o servicio que el mercado requiere, o bien es la producción más importaciones menos exportaciones, también puede expresarse de esta manera, Demanda = CNA = Y+M-X, donde: Y= Producción nacional; M= importaciones; X=Exportaciones (Cruz et al., 2022).

El consumo per cápita es un indicador que permite medir y analizar los índices de consumo en una población. Es el consumo total dividido entre la población total:
CNA/Población total.

Resultados y discusión

La superficie sembrada de tomate verde tuvo un decrecimiento de -8.6% durante el periodo analizado. La producción nacional de tomate se ha estado incrementando, con una tasa de crecimiento de 23.4%, el incremento de la producción se debe principalmente por el aumento del rendimiento.

Cuadro 2. Tasa de crecimiento de las variables de producción y comercio de tomate verde en México, 2013 a 2022

Variables/año	2013	2022	TC%
Superficie sembrada (ha)	44,522	40,651	-8.69
Rendimiento (ton/ha)	16.2	18.6	14.8
Producción (ton)	588,225	726,130	23.44
Exportación	50,423	141,013	179.6
Consumo nacional	537,802	587,198	9.18

Fuente. Elaborado con datos del SIACON y INEGI, 2023.

Las exportaciones han ido creciendo, con una tasa de crecimiento de 245.9. México es un país netamente exportador de tomate verde, este producto se exporta principalmente a Estados Unidos de Norteamérica, ya que el 99% del volumen de las exportaciones totales tiene como destino a ese país. Las importaciones de tomate verde son nulas, esto refleja que la producción nacional de tomate verde satisface el mercado interno y además destina una proporción para el mercado exterior.

Cuadro 3. Evolución del consumo per cápita de tomate verde en México, 2013 a 2022

Año	Consumo aparente	Población	Consumo per cápita (kg)
2013	537802	118,827,158	4.53
2014	529366	120,355,137	4.40
2015	549405	121,858,251	4.51
2016	551344	123,333,379	4.47
2017	623503	124,777,326	5.00
2018	628122	126,190,782	4.98
2019	666043	127,575,529	5.22
2020	599707	128,932,753	4.65
2021	581667	130,262,220	4.47
2022	585,218	131,790,986	4.44

Fuente. Elaborado con datos del SIACON y Statista, 2023.

El consumo nacional aparente es la cantidad de producto que el mercado requiere y creció a una tasa de 9.18% en el periodo analizado. El consumo per cápita, es un indicador que permite medir los índices de consumo en una población y es importante porque expresa la disponibilidad y la preferencia del producto en la población. El consumo de tomate verde se ha generalizado en la mayor parte de México por su uso en distintos platillos y para la elaboración de salsas.

Conclusiones

Las variables rendimiento, producción, exportación, y el consumo nacional aparente de tomate verde tuvieron una tasa de crecimiento positiva, lo que refleja que el cultivo se encuentra en expansión. El incremento de la producción se explica principalmente por el aumento del rendimiento. México es autosuficiente en la producción de tomate verde y tiene capacidad de exportación. Las importaciones de tomate verde son nulas, esto refleja que la producción nacional de tomate verde satisface el mercado interno. El principal mercado del producto es Estado Unidos de Norteamérica, ya que el 99% del volumen de las exportaciones totales tiene como destino a ese país. El consumo per cápita se ha mantenido constante en el periodo analizado.

Bibliografía citada

Caamal C., I., Jerónimo A., F., Pat F., V.G. (2016): Análisis de las variables económicas de la producción de naranja en México. Revista Mexicana de Ciencia Agrícolas. INIFAP: México.

Cruz-López, D.F; Caamal-Cauich, I; Pat-Fernández, V.G; Reza-salgado, J. (2022). Competitividad de las exportaciones de aguacate Hass de México en el mercado mundial. Wed, 23 de Mar 2022 in Revista mexicana de ciencias agrícolas. DOI: 10.29312/remexca.v13i2.2885

Organización de las naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO, 2018). Trasformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS. Roma, 2018.

Alimentación y agricultura sostenibles | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (fao.org)

Instituto nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Estadísticas de la Balanza Comercial de Mercancías de México 2021-2022. Recuperado de la base de datos:

https://www.inegi.org.mx/sistemas/Olap/Proyectos/bd/continuas/comex/comex_bcmm.as

Parkin, Michael y Loria, Eduardo. 2010. Microeconomía. Versión para Latinoamérica Novena edición. Pearson educación, México, 2010. Pag.544

Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). (2023). Producción agrícola. Recuperado de la base datos de SIAP-SADER. México. https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430.

Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). (2022). Estadísticas anuales. Secretaria de Economía. México. http://www.economia-snci.gob.mx/index3.php

Población total: Evolución anual México 2010 -2023. Recuperado de la base de datos:

https://es.statista.com/estadisticas/572384/evolucion-del-numero-de-habitantes-totalesen-mexico/

Injerto de plántulas obtenidas *in vitro* del embrión de mayor tamaño en semillas poliembriónicas de cítricos

Elisa del Carmen Martínez Ochoa[1] y Angel Villegas Monter[2]

[1]Área de Agronomía, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Km 38.5 Carretera México-Texcoco, 56230 Texcoco, Estado de México, México.

ecmartinezo@chapingo.mx

[2]Programa de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos, 56264, Texcoco, Estado de México.

Resumen

En la actualidad se deben buscar alternativas para la propagación clonal de cultivares de cítricos considerado los estándares genéticos y fitosanitarios que permitan la certificación de la plántula. En este trabajo se expone una metodología para obtener plantas clonales aprovechando la reproducción desde semilla, al utilizar el método de injerto *in vivo* con plántulas crecidas en siembra *in vitro.* Al realizar este injerto se reduce el tiempo para obtener el material vegetal necesario en el análisis genético para identificar el origen clonal o sexual de las plantas obtenidas de semillas poliembriónicas.

Introducción

La sostenibilidad y eficiencia de la agroindustria citrícola a nivel mundial está amenazada por la rápida expansión de enfermedades de tipo bacterianas, fungosas o generadas por virus. En apenas tres décadas la situación fitosanitaria en cultivos de cítricos se ha visto comprometida por la rápida diseminación de algunas enfermedades tales como cancrosis (*Xanthomonas citri*), tristeza de los cítricos (virus CTV) y leprosis (virus CiLV), o la introducción de enfermedades como huanglongbing (HLB) (Manzanilla-Ramírez *et al*., 2019). Ante este contexto, los principales países productores de cítricos a nivel mundial como Estados Unidos, Brasil y España, han implementado una producción de plántula e injertos, bajo un sistema de ambientes protegidos con estándares genéticos y fitosanitarios (Arango *et al.,* 2010). Sin embargo, en México se debe fortalecer la propagación de cítricos en ambientes protegidos y con estrategias de reproducción que

permitan alcanzar la certificación y reducir la diseminación de patógenos. Hasta el 2017 en nuestro país, sólo se reportan 40 viveros certificados productores de plantas y 10 viveros productores de semilla en cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana 079-FITO2002.

Por otro lado, en los programas de reproducción de cítricos se puede aprovechar la característica de poliembrionía de diversos cultivares, donde a partir de la reproducción por semilla se pueden seleccionar plántulas nucelares (clones) que promuevan la uniformidad genética (Koltunow *et al*., 2001), que favorezcan el rejuvenecimiento de clones viejos que han perdido vigor debido a la continua propagación vegetativa, y la obtención de plantas libres de virus y otras enfermedades (Villegas y Andrade, 2008). La poliembrionía es un tipo de reproducción apomíctica que se caracteriza por el desarrollo de más de un embrión por semilla. La mayoría de los cítricos expresan poliembrionía (excepto *Citrus medica, C. máxima,* tangelo Temple y cultivares de Clementina) y pueden desarrollar desde dos hasta 15 embriones dependiendo el cultivar (Kishore *et al.*, 2012). La poliembrionía se presenta como la formación de embriones asexuales a partir de tejido nucelar del óvulo sin meiosis, y la formación del embrión sexual o cigótico mediante fecundación (Grossniklaus *et al.*, 2001; Bicknella y Koltunow, 2004). Por lo tanto, las plántulas que proceden de embriones nucelares o apomícticos serán genéticamente idénticos a la planta madre, resultando en una forma natural de reproducción clonal a través de semilla.

Diversos estudios se han enfocado en establecer metodologías para diferenciar plántulas nucelares y cigóticas mediante análisis molecular (isoenzimas o amplificación de ADN), con la finalidad de establecer un modelo de reproducción que se pueda aplicar en vivero (Kishore *et al*. 2009; Villegas *et al.,* 2023). En general, los trabajos de investigación de apomixis en cítricos identifican las plántulas cigóticas o nucelares obtenidas de los embriones sembrados en semilleros (Passos *et al.,* 2006; Yildiz *et al.,* 2013); por lo que, no se asegura la germinación y posterior estudio de todos los embriones (algunos no cuentas con las reservas nutrimentales para su germinación). Una alternativa para promover la emergencia y su identificación molecular es la siembra *in vitro* de los embriones y la posterior liberación a vivero de las plántulas (Andrade *at al.*, 2005;

Martínez *et al.*, 2012). Asimismo, para aprovechar la ventaja de la plántula desarrollada *in vitro*, se recomienda el injerto de la plántula para promover su prendimiento y el crecimiento en general (Martínez *et al.*, 2022; Villegas-Monter *et al., 2023*). Además, el injerto otorga otra ventaja al estudio y reproducción de frutales, al favorecer la producción de frutos prematuramente, y al aprovechar las características propias del cultivar injertado y del portainjerto (como resistencia a plagas y enfermedades) (Flores, 2010).

La naranja Valencia es el cultivar más extendido en superficie sembrada (casi 90%) y mayormente propagado en los viveros certificados de México (40% de los injertos) (Robles–García *et al.*, 2008; COVECA, 2011). En tanto, el limón Volkameriano es uno de los portainjertos más solicitados en los viveros (42% del total), porque al injertase con Valencia expresa mayor capacidad de adaptación a diferentes suelos, vigor adecuado, buen rendimiento y calidad de jugo aceptable (Pérez-Zamora et al. (2002).

Considerando lo expuesto, se pueden aprovechar los beneficios de emplear ambientes protegidos, de la reproducción de semillas poliembriónica, y de la propagación de plantas mediante germinación *in vitro* e injerto, como una estrategia para alcanzar los estándares genéticos y fitosanitarios requeridos en la certificación. Por lo anterior, en este trabajo se expone la técnica de propagación de injertos de naranja Valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), obtenidos de embriones cultivados *in vitro,* sobre el portainjerto limón Volkameriano (*C. volkameriana* Pasq.).

Cuerpo del trabajo

La metodología se efectuó durante dos años (2014 y 2015) en el Vivero Certificado “Cazones” en el Municipio de Cazones, Veracruz, México (20° 41' N; 97° 19' O; 22 msnm; 25 °C de promedio de temperatura; 82% de humedad relativa). Se emplearon 20 portainjertos de limón Volkameriano (*C. volkameriana* Pasq.) de cinco meses de desarrollo a partir de la fecha de siembra. Los cuáles fueron injertados con plántulas obtenidas *in vitro* del embrión de mayor tamaño, obtenidos de 20 semillas poliembriónicas de naranja Valencia *Citrus sinensis* (L.) Osbeck). Los injertos se mantuvieron dentro de un invernadero automatizado. Después de tres meses de

crecimiento de los injertos, se colectaron dos hojas para el análisis molecular e identificación de plantas nucelares y cigóticas.

Extracción de embriones y siembra *in vitro.* Las semillas se lavaron con solución 10 gL^{-1} de $Ca(OH)_2$ por 10 minutos para retirar el mucílago. La testa se eliminó y se desinfecto la semilla en condiciones asépticas con hipoclorito de sodio 2.6 % durante 5 minutos. Posteriormente, las semillas se enjuagaron tres veces en agua destilada estéril. El tegmen se retiró y de cada semilla se separaron lo embriones (Figura 1). Luego, se seleccionó y sembró al embrión de mayor tamaño en tubos de ensayo con 10 mL de medio de cultivo (20gL^{-1} de sacarosa y 6 gL^{-1} agar-agar, pH 5.7). Los tubos se mantuvieron en oscuridad a 24ºC ± 2°C durante dos semanas. Después de la germinación, las plántulas se subcultivaron en medio con 3.0 mM de NH_4NO_3, 3.0 mM de KNO_3, 0.2 mM de $Ca(NO_3)_2$, 0.2 mM de KH_2PO_4, y 0.1 mM de $MgSO_4$. Las plántulas se mantuvieron durante un mes con fotoperiodo de 16/8 h luz/oscuridad, a intensidad luminosa de 30 mol $m^{-2}s^{-1}$.

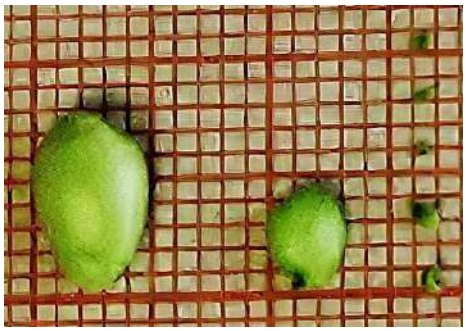


Figura 1. Embriones separados de una semilla de naranja Valencia sobre una cuadrícula milimétrica (Microscopio estereoscópico Marca Zeiss Stemi 305).

Injertos de las plántulas *in vitro.* Las plántulas con desarrollo mínimo de dos hojas y de 3 a 4 cm, se injertaron sobre limón Volkameriano. El injerto se realizó de tipo púa, al cortar el patrón a 25-30 cm a partir del suelo y desprender parte de la corteza en un segmento lateral. En ese desprendimiento se insertó la plántula *in vitro* después de cortar la raíz y seccionar en doble bisel la base. Para prevenir la deshidratación, la unión se selló con cinta Parafilm™ y se cubrirán con bolsas de plástico. Después de dos semanas, se realizó un pequeño corte en la parte superior de cada bolsa (± 1 cm), y una semana después, se realizó otro corte de las mismas dimensiones, en el lado opuesto de la bolsa,

con la finalidad de reducir gradualmente el porcentaje de humedad relativa del interior y favorecer la aclimatación del injerto. La bolsa de plástico se retiró a las cuatro semanas. Los injertos se mantuvieron en invernadero a 30 °C ± 5 °C y humedad relativa de 8095%.

Identificación de plántulas de origen cigótico y nucelar mediante ISSR (Microsatélites). De las plantas injertadas (progenie), y de la planta madre de Valencia (progenitores) se colectaron hojas jóvenes. Para la extracción de ADN se utilizó el protocolo de Sudheer *et al*. (2009) modificado, y para la amplificación del ADN se utilizó un conjunto de 30 microsatélites y la metodología propuesta por Rao *et al*. (2008). Para el análisis genético se aceptaron como plantas nucelares, a aquellas que mostraron los mismos patrones de amplificación que la planta madre, utilizando el coeficiente de similitud de Dice (Nei y Li, 1979).

Como resultados de este trabajo se obtuvo que la metodología de combinar la germinación *in vitro* del embrión de mayor tamaño por semilla y el posterior injerto *in vivo*, favorece el desarrollo de las plantas, así como, la obtención de material para análisis genético, donde el 100% de las semillas germino *in vitro* y las plantas mostraron un adecuado crecimiento después de injertarse. Asimismo, luego del estudio genético se corrobora que el 85% de las plantas injertadas de Valencia fueron clonales o de origen nucelar, por lo que, en este cultivar prevalece la propagación clonal de las características de la planta madre.

Conclusiones

Para la propagación de cultivares de cítricos poliembriónicos de manera clonal se puede utilizar la semilla, lo cual otorga algunas ventajas de la propagación sexual, como no propagar diversas enfermedades o patologías. Asimismo, utilizar la metodología de germinar *in vitro* los embriones y luego realizar su injerto en ambientes protegidos, favorece la propagación de los cultivares bajo condiciones fitosanitarias, además de permitir obtener material vegetal para estudios genéticos.

Literatura citada

Andrade R., M. A., Villegas M., A., Gutiérrez E., A., Carrillo C., G., García V., E. (2005) Polyembryony and RAPD markers for identification of zygotic and nucelar seedlings in *Citrus*. Agrociencia, 39: 371-383.

Bicknella, R. A., Koltunow, A. M. (2004). Understanding apomixis: recent advances and remaining conundrums. The Plant Cell 16: S228–S245.

COVECA, Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria (2011) Monografía de la naranja. Gobierno del Estado de Veracruz. http://portal.veracruz.gob.mx (Junio, 2013).

Flores M. de O., A. (2010) Manual Agroclimático para la realización de injertos en árboles frutales. http://huertofenologico.filos.unam.mx/files/2017/05/Manual_agroclimatico_injertos.___pdf. (21 de octubre de 2021).

Grossniklaus, U., Nogler, G. A., Van Dijk, P. J. (2001). How to avoid sex: the genetic control of gametophytic apomixis. Plant Cell 13: 149-1497.

Kishore, K.; Monika, N; Rinchen, D; Lepcha, B; Pandey, B. (2012) Polyembryony and seedling emergence traits in apomitic citrus. Scientia Horticulturae 138:101-107. doi: 10.1016/j.scienta.2012.01.035

Koltunow, A. M., Scott, N. S., Chaudhury, A. M. (2001). The use of apomixis in cloning horticultural plants: Current applications and molecular prospects. *In*: S. Sorvari, S. Karhu, E. Kanervo, S. Pihakaski (eds). Proc. IV IS on In Vitro Cult. & Hort. Breeding. Acta Hort. 560: 333-344.

Manzanlla-Ramirez, M. A., Villegas-Monter, A., Velazquez-Monreal, J. J., ZavaletaMancera H. A., Sandoval-Villa, M., Muñoz-Orozcp, A. (2019).Cambios fisiológicos en árboles de limón mexicano en producción infectados con HLB. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 10(7), 1603–1614 doi.org/10.29312/remexca.v10i7.1957

Martínez O., E. del C., Andrade R., M. A., Rocandio R., M., Villegas M, A. (2012). Identification of Zygotic and nucelar seedlings in polyembryonic mango cultivars. Pesq. Agropec. Bras., 47:1629-1636.

Martinez-Ochoa, E. del C., Villegas-Velázquez, I., Alarcón-Zúñiga, B., GonzálezHernández, V. A., & Villegas-Monter, A.. (2022). Polyembryony in citrus: does the largest embryo in the seed develop a nucellar seedling?. Scientia Agricola, 79(6), e20200060. doi.org/10.1590/1678-992X-2020-0060

Passos, O.S., Peixouto, L.S., Dos Santos, L.C., Caldas, R., Soares-Filho, W.D.S. (2006) Caracterização de híbridos de *Poncirus trifoliata* e de outros porta-enxertos de citros no Estado da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura 28: 410-413. Doi.org/10.1590/S0100-29452006000300016. (in Portuguese, with abstract in English)

Pérez-Zamora, O., V. Medina-Urrutia, S. Becerra-Rodríguez (2002) Crecimiento y rendimiento de naranja Valencia injertada en 16 portainjertos de cítricos establecidos en suelo calcimórfico, y calidad de jugo. Agrociencia 36: 137-148.

Rao, M.N., Soneji J. R., Chen C., Huang S., Gmitter, F. G. (2008) Characterization of zygotic and nucellar seedlings from sour orange like citrus rootstock candidates using RAPD and EST-SSR markers. Tree Genetics & Genomes 4 (1):113-124.

Robles-García, P. L., Sánchez-Anguiano, H. M., Loeza-Kuk E. (2008) Programa Nacional de Certificación de Material Propagativo de Cítricos en México. SAGARPA/SENASICA, D.F. México. 6 p.

Soares-Filho, W.D.S., Moreira, C.S., Da Cunha, M.A.P., Da Cunha-Sobrinho, A.P., Passos, O.S. (2000) Poliembrionia e freqüência de híbridos em citrus spp. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 35: 857-864.

Sudheer P., D. V., Nirali P., Reddy M. P., Radhakrishnan T. (2008) Comparative study of interspecific genetic divergence and phylogenic analysis of genus *Jatropha* by RAPD and AFLP. Molecular Biology Reports 36 (5): 901-907.

Villegas M., A., Andrade R., M. (2008). Poliembrionía, ventajas y oportunidades para la propagación vegetativa. *In*: J.G. Cruz y P.A. Torres (eds). Enfoques Tecnológicos en la Fruticultura. Universidad Autónoma Chapingo, México. pp. 149-167.

Villegas-Monter, A., Martínez-Ochoa, E. del C., Andrade-Rodriguez, M., VillegasVelázquez, I. (2023). Citrus Polyembryony. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.105994

Yildiz, E., Kaplankiran, M., Demirkeser, T.H., Uzun, A., Toplu, C. (2013) Identification of zygotic and nucellar individuals produced from several citrus crosses using SSRs markers. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca 41: 478-484. doi.org/10.15835/nbha4129037

Evaluación técnica de una plantación forestal en Tepetzintla, Veracruz en el contexto del PRODEPLAN

Mario Castelán Lorenzo[1]; Martín Nogales Bautista[2]

[1]Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Preparatoria Agrícola. Área de Agronomía. Academia de Meteorología. Km. 38.5, Carr. México-Texcoco. E-mail: mcastelanl@chapingo.mx
[2]Egresado de la Universidad Autónoma Chapingo. Prestador de Servicios Técnicos Forestales. Comisión Nacional Forestal. E-mail: martini32@hotmail.com

Resumen

Desde el año 2000 al 2020 se han establecido más de 233, 071 ha de plantaciones forestales comerciales en México, siendo los estados de Tabasco, Veracruz y Campeche los que más han establecido plantaciones, principalmente de *Eucalyptus spp. Gmelina arborea, Tectona grandis* y *Cedrella odorata*. Por ello, desde la instrumentación del esquema de evaluación de plantaciones forestales, diversos técnicos realizan visitas periódicas a las plantaciones buscando abatir las deficiencias técnicas y de seguimiento a sus respectivos proyectos. El presente trabajo tiene como objetivo presentar el proceso técnico contemplado en la evaluación de plantaciones forestales comerciales en un caso específico del municipio de Tepetzintla, Veracruz. Se consideró la metodología propuesta por el PRODEPLAN en los documentos guías para la evaluación, aspectos ambientales y aspectos técnicos considerando como variables la sobrevivencia, la sanidad y el vigor. Como resultado se obtuvo un alto porcentaje de sobrevivencia (90%), buenas condiciones de sanidad (100%) y vigor (95%). Existe un interés legítimo, creciente y permanente en el lugar por llevar a cabo proyectos para establecer y mantener las plantaciones forestales debido al éxito obtenido.

Introducción

La Comisión Nacional Forestal creada en 2001 retomó entre otros programas de la SEMARNAT al Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales (PRODEPLAN) con el propósito de restar presión sobre el bosque y abastecer la demandante industria de la madera, el gobierno federal en 1997 crea el programa de Plantaciones Forestales Comerciales a nivel nacional. Definiendo Plantación Forestal

Comercial como el establecimiento y manejo de especies forestales en terrenos de uso agropecuario o terrenos que han perdido su vegetación forestal natural (Arteaga y Musálem, 2004; Fierros, 2012; CONAFOR, 2020).

Veracruz, siendo uno de los estados protagónicos en materia de Plantaciones Forestales, ha acumulado una cifra superior a los mil cien proyectos de plantaciones forestales, con lo que el seguimiento resulta sumamente complicado. Por ello, desde la instrumentación del esquema de evaluación de plantaciones forestales, diversos técnicos realizan visitas periódicas a las plantaciones buscando abatir las deficiencias técnicas y de seguimiento a sus respectivos proyectos para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos por el PRODEPLAN, que en 2011 dejó de operar integrándose al PRODEFOR (Programa de Desarrollo Forestal) a cargo de la CONAFOR vigente hasta la fecha (Fierros, 2012).

Por otra parte, la evaluación forma parte de una actividad prioritaria que señala el estado fitosanitario del arbolado establecido y sus características dasométricas en primer lugar referente a la evaluación técnica (Torres y Magaña, 2001), incluyendo además la evaluación financiera, económica, ambiental y social, por lo que esta actividad debe realizarse a profundidad y reportar la condición real, esto es, en cuanto a superficie reportada ante CONAFOR y la superficie realmente establecida y que fue objeto de apoyo, sin falsear los datos obtenidos en campo. Así, el objetivo del presente trabajo fue presentar el proceso técnico contemplado en la evaluación de plantaciones forestales comerciales que considera el PRODEPLAN en un caso específico del municipio de Tepetzintla, Veracruz.

Enfoque metodológico

El municipio de Tepetzintla se encuentra ubicado en la zona norte del estado de Veracruz, en las coordenadas 21° 10’ LN y 97° 51’ LO a una altitud de 260 m.s.n.m. Su clima es del tipo Aw1, cálido-extremoso con una temperatura promedio anual de 21°C; su precipitación pluvial media anual es de 1,967 mm. Se consideró la metodología propuesta por el Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales en los documentos guías para la evaluación, aspectos ambientales y aspectos técnicos

(CONAFOR, 2007a, CONAFOR, 2007b). Además, se tomaron en cuenta los lineamientos propuestos por Torres y Magaña (2001). La evaluación de realizó en las siguientes fases:

Etapa de gabinete: Una vez solicitada la verificación a la Gerencia Regional, se procedió a la búsqueda de información correspondiente a los expedientes de los solicitantes:

- Propuesta técnica ambiental especifica
- Autorización del programa de forestación asignado por la SEMARNAT
- Convenio de adhesión al PRODEPLAN

Etapa de campo: Se tomaron las coordenadas geográficas perimetrales, así como al levantamiento de la información y trazo de las líneas de cada sitio de muestreo.

Evaluación y análisis técnico: Siguiendo los manuales de verificación en su apartado técnico se consideró el levantamiento de 1 ó 2 sitios de muestreo por hectárea efectivamente plantada, sobre el plano del predio georreferenciado se registraron datos correspondientes a la plantación cubriendo en lo posible toda la superficie (Figura 1). Se levantaron sitios de dimensiones fijas de 150 o 250 m² según lo determinó la densidad, anotando las características que solicita el formato PRODEPLAN-3; la edad promedio de los árboles fue de 1 año con 9 meses. Los estadísticos estimados para cada predio de las variables sobrevivencia, vigor y sanidad fueron:

Estimador de la proporción con la fórmula:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i}$$

Varianza estimada de p, con:

$$v(p) = \frac{N-n}{Nnm^2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} (a_i - p m_i)^2}{n-1}$$

Límite para el error de la estimación:

$$LIM = 2\sqrt{v(p)} = 2\sqrt{\frac{N-n}{Nn\,\overline{m}^2} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n} (a_i - p\,m_i)^2}{n-1}}$$

Donde: m= número de árboles vivos a= número de árboles vigorosos y sanos N= número de sitios totales en la población
n= tamaño de muestra

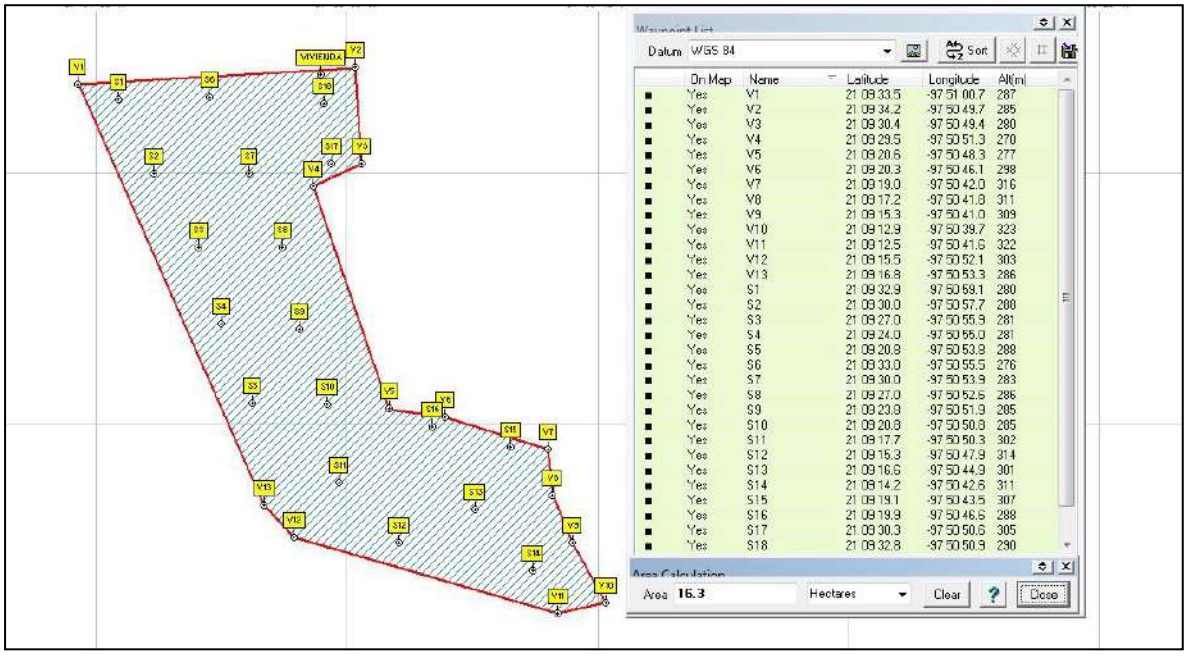


Figura 1. Ubicación de sitios de muestreo levantados en campo en función de la topografía del terreno.

Resultados

La evaluación de los aspectos técnicos mediante las técnicas de muestreo estadístico propuestas y su correspondiente tratamiento de gabinete, arrojó resultados con un nivel de confiabilidad acorde a los lineamientos propuestos y un error de estimación dentro de los parámetros que marca el PRODEPLAN (5% de precisión con un nivel de confiabilidad del 95%) (SEMARNAT, 2011), resultando un porcentaje de sobrevivencia del 90% inicial, lo cual indica que los datos evaluados en el proceso de establecimiento demostraron resultados favorables.

Estimadores de sobrevivencia, sanidad y vigor

En primer lugar, se presentan resultados estadísticos para los indicadores de las tres variables fundamentales de evaluación que la normatividad del PRODEPLAN marca como indispensables para conocer el estado que guardan las plantaciones al momento de la evaluación (Cuadro 1), y que sirven de indicador para el otorgamiento de los subsidios pactados y resultados comprometidos (Cuadro 2).

Cuadro 1. Estimadores estadísticos de las tres variables del PRODEPLAN

Parámetro	Variable sobrevivencia	Variable sanidad	Variable vigor
Estimador de la proporción de la variable	0.87	1.00	0.96
Varianza estimada de p	0.00045928	0.00000000	0.00015559
Límite para el error de la estimación	0.0429	0.0000	0.0249

Dadas las condiciones agro-ecológicas, así como las bondades que las especies plantadas presentan, la sobrevivencia se registró en un 90%, mientras que para sanidad se obtuvo un 100% y para la variable vigor un 95%, cumpliendo con lo establecido, los errores estándar también están dentro del margen tolerado por el PRODEPLAN.

Evaluación de la propuesta ambiental

Después de haber efectuado los recorridos de campo y comparado la propuesta técnico forestal y ambiental presentada por los productores beneficiados, con lo observado en campo, se complementaron los cuadros para evaluación y se pudo constatar que parte de lo plasmado como propuesta se le ha dado cumplimiento por parte de los productores. En lo referente a las labores culturales como chapeos y fertilización, se tiene puntual aplicación.

Cuadro 2. Conceptos para subsidio y compromisos de apoyo de PRODEPLAN

Concepto	Descripción y logro
Especies comprometidas Especies plantadas	Melina (*Gmelina arborea*) Melina (*Gmelina arborea*); teca (*Tectona grandis*); cedro rojo (*Cedrela odorata*); caoba (*Swietenia macrophylla*)
Edad	19 meses
Superficie comprometida	25.0 ha
Superficie plantada	16.3 ha
Densidad comprometida	1,100 árboles/ha
Densidad verificada	1,389 árboles/ha
Porcentaje de sobrevivencia	90%
Porcentaje de sanidad	100 %
Porcentaje de vigor	95%

La autorización del Programa de Manejo para el Establecimiento de Plantaciones Forestales emitido por SEMARNAT estaría sujeto a modificación dado que se plantaron otras tres especies que no estuvieron contemplados en el inicio de la propuesta técnica ambiental, para que, en todo caso, no repercuta en las actividades de manejo y aprovechamiento de las especies forestales establecidas en términos legales o técnicojurídicos. Incluso, en el contexto de las plantaciones forestales comerciales, puede optarse por la asociación agroforestal que, para el caso de melina, cedro rosado y teca responden favorablemente, principalmente con café y maíz (Arteaga y Castelán, 2008; López y Musálem, 2007). De esta manera, varios productores forestales combinan con maíz sus árboles sobre todo en las etapas iniciales, esto es, mientras la cobertura de sombra lo permita (Figura 2), que para el caso de las parcelas de melina, solo en el primer año permitió la asociación con maíz por que debido al buen índice de sitio, en menos de dos años de edad, se alcanzó una cobertura total de copas que impidió el paso de la radiación solar al sotobosque mejorando el aspecto de la plantación forestal.



Figura 2. Asociación melina-maíz en la etapa inicial de las plantaciones forestales.

Conclusiones

Con base en las visitas de campo y en la revisión en gabinete de las diferentes actividades que tienen relación con el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones forestales, se puede concluir que existe un interés legítimo, creciente y permanente de los propietarios de plantaciones de esta región de Veracruz por llevar a cabo, de la mejor forma posible, proyectos para establecer y mantener las plantaciones forestales como lo requiere el programa PRODEPLAN, ahora PRODEFOR.

La plantación supervisada y evaluada mostró resultados positivos, al arrojar más del 80% de sobrevivencia, y buenas condiciones de sanidad y vigor.

Literatura citada

Arteaga M. B. y Castelán L. M. (2008). Evaluación dasométrica temprana de una plantación agroforestal de tres especies introducidas, en el Municipio de

Huehuetla, Hidalgo. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 14 (2), 106-111. https://www.scielo.org.mx/pdf/rcscfa/v14n2/v14n2a5.pdf

Arteaga, M. B. y Musálem, S. M. A. (2004). *Plantaciones forestales: producir para conservar*. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, Estado de México.

CONAFOR. (2007a). *Manual para la verificación de la propuesta técnica-forestal y ambiental de los beneficiarios del PRODEPLAN (aspectos ambientales)*.

CONAFOR. (2007b). *Manual para la verificación de la propuesta técnica forestal y ambiental de los beneficiarios del PRODEPLAN (aspectos técnicos).*

CONAFOR. (2020). *El sector forestal mexicano en cifras 2020. Bosques para el bienestar social y climático*. https://n9.cl/5xfy

Fierros, G. A. M. (2012). *Programa de Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales, a 15 años de su creación*. https://n9.cl/vdf1d

López, S. E. y Musálem, S. M. A. (2007). Sistemas agroforestales con cedro rojo, cedro nogal y primavera, una alternativa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en los Tuxtlas, Veracruz, México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 13(1), 59-66. https://n9.cl/ohf0t

SEMARNAT. (2011). *Metodología para realizar y presentar los informes de sobrevivencia inicial (ISI) de las plantaciones forestales comerciales. Aspectos técnicos*. https://n9.cl/c59bu

Torres, R. J. M. y Magaña, T. O. S. (2001). *Evaluación de plantaciones forestales*. LIMUSA.

Emisiones de gases de efecto invernadero por la fertilización nitrogenada en la agricultura de temporal de Tlaxcala

Gerardo Noriega Altamirano, Sergio Cruz Hernández, Alexander Martínez Hernández, Ulises I. López Reyes.
Universidad Autónoma Chapingo. Academia de Meteorología. Km 38.5 carretera México Texcoco. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230. Email: gerardonorieg@gmail.com.

Resumen

En el estado de Tlaxcala el 98% de los suelos, equivalente a 391,193 hectáreas, se encuentran compactados, esta carencia de oxígeno incrementa la desnitrificación, proceso de reducción biológica de nitrato (NO_3^-) o nitrito (NO_2^-) a gases de óxidos de N y N_2 molecular. Como parte de la política pública del gobierno federal el Programa de Agricultura para el Bienestar en 2023 entregó 12,236 toneladas de fertilizantes químicos para beneficiar a 40,000 ha de maíz y hortalizas, equivalente a 6,118 t de urea en el ciclo primavera verano, que significan 2814.28 t de nitrógeno. El objetivo de este trabajo es cuantificar uno de los gases de efecto invernadero que se genera en la agricultura de temporal. Los principales resultados muestran que la volatilización de amoníaco (NH_3) se estima en 1970 t del nitrógeno aplicado como urea, equivalente a 4,282.6 t de urea; mientras que se emiten 28.1428 t de óxido nitroso a la atmósfera. Como conclusiones se tiene que las pérdidas de nitrógeno, como la volatilización de NH_3 y las emisiones de N_2O, causan contaminación atmosférica y contribuyen a la crisis climática actual. Para mitigar estas emisiones se recomienda aprovechar las propiedades del intercambio iónico y la adsorción molecular de las zeolitas, mezcladas con fertilizantes químicos como urea, aprovechando los sitios de adsorción con cationes intercambiables para iones amonio y porosidad para amoníaco libre.

Introducción

La crisis climática pone al descubierto fenómenos extremos en el ámbito meteorológico, impactando a los diferentes ecosistemas, a la salud humana y al sistema económico mundial al poner en riesgo el suministro de alimentos. Este escenario permite dimensionar los riesgos naturales que enfrenta la agricultura Tlaxcalteca, así como la

fertilización nitrogenada de síntesis química en condiciones de temporal, la cual requiere encontrar alternativas para la mitigación climática.

Entre 2019-2021 México consumió 3.7 millones de toneladas de fertilizantes nitrogenados; el promedio nacional de aplicación fue de 307.5 kg de urea/ ha (Banco de México, 2022). En Tlaxcala existen 90,528 unidades de producción, de las cuales el 94% cultiva sus tierras; 78,895 unidades de producción aplican fertilizantes químicos (INEGI, 2021), se reporta una superficie sembrada de maíz para el ciclo primavera-verano del 2020 de 112,177 ha; 41,493 ha cosechadas. El 37% logró producir el grano de maíz, con un rendimiento medio de 2.7 t/ha.

Desde septiembre del 2020 se han registrado condiciones propias del fenómeno atmosférico de “La Niña”, mismas que se mantuvieron hasta finales de 2022, dando lugar a una histórica sequía a nivel nacional, en particular en Tlaxcala; posteriormente en el año 2023 en México se presentó un episodio atmosférico de “El Niño”, que para el caso de Tlaxcala se manifiesta en impactos negativos en el patrón climático, como altas temperaturas y sequía.

Estas condiciones agronómicamente son relevantes para el ciclo del nitrógeno, dado que ocurren cambios en el ciclo del nitrógeno del suelo que llevan a pérdidas a nivel de la parcela agrícola, particularmente por las condiciones de altas temperaturas y sequía, donde existen pérdidas por: (a) volatilización de amoniaco (NH_3); y (b) desnitrificación con producción de gases con efecto invernadero (N_2O y N_2). Es así que los fertilizantes nitrogenados contribuyen en el incremento de las emisiones de N_2, estas reacciones biogeoquímicas se experimentan en el nitrógeno con valencias de -3 en el caso del amoniaco (NH_3) y +5 en el nitrato (NO_3^-), donde los microorganismos utilizan la energía liberada por los cambios del potencial redox (Shlesinger, 2000). La urea es productora de gases como el óxido nitroso (N_2O), gas poderoso con efecto invernadero, 265 veces más potente que el dióxido de carbono, permanece en la atmósfera unos 100 años (Flannery,2007).

Aire del suelo y su relación con el desarrollo de las plantas

Las principales causas de la aireación deficiente en los suelos agrícolas de Tlaxcala es la compactación de suelos, la cual afecta de tres maneras a los cultivos: (1) desarrollo radicular limitado;(2) disminución de la absorción de agua y nutrientes; (3) inhibición de la síntesis y transporte de hormonas para el crecimiento (Taiz y Zeiger ,2006; Burbano, 2017).

El propósito de este trabajo es destacar que la fertilización nitrogenada, teniendo como fuente la urea en condiciones limitantes de oxígeno, altas temperaturas y sequía, mantienen una estrecha relación con la desnitrificación, proceso implicado en la emisión de N_2O en los suelos, relevante en episodios en la crisis climática actual al favorecer la actividad de desnitrificación.

Materiales y Métodos

Tlaxcala se localiza en el centro de la República Mexicana, con las coordenadas al norte 19°36'00", al sur 18°59'00" de latitud norte; al este 97°38'00", al oeste 98°42'00" de longitud oeste, con una altitud media de 2000 msnm, un clima templado subhúmedo en 99.2% del territorio estatal, 0.6% es clima seco y semiseco, localizado hacia la región este, el restante 0.2% corresponde a clima frío en la cumbre de La Malinche (INEGI,2021). El paisaje es de valles, lomeríos y sierras propias del eje Neovolcánico, con el volcán la Malinche de una altitud de 4420 msnm. Tlaxcala es una entidad que integra el Altiplano Mexicano, próxima a la Ciudad de México y Puebla, con importantes vías de comunicación al sur-sureste y centro del país. Su territorio tiene 60 municipios, 794 localidades, 208 ejidos y 72 comunidades donde habitan indígenas.

Tlaxcala posee una superficie continental de 399,484 ha, el uso del suelo se distribuye en: (a) área agrícola con 67.7%;(b) bosque 18%; (c) pastizal, matorral y área perturbada con agricultura, pastizales y cuerpos de agua que suman 13.3%; (d) área urbana con alrededor de 1%. En Tlaxcala se sembraron alrededor de 113 mil hectáreas de maíz en el ciclo primavera-verano 2023, con un período de siembra desde inicios de mayo; de manera general se fertiliza el maíz de temporal con la fórmula 110-46-00; el control de

malezas lo hacen con aplicaciones de herbicidas, se apoyan en deshierbes manuales y aplicaciones de insecticidas para el control de plagas.

La fertilización nitrogenada se realiza de manera fraccionada, generalmente se aplica 50 % (55 kg N ha^{-1}) al momento de la siembra y 50 % (55 kg N ha^{-1}) alrededor de los 35 a 40 días después de la siembra. El fósforo se aplica en el momento de la siembra, mezclado con el fertilizante nitrogenado. En Tlaxcala el Programa Agricultura para el Bienestar beneficia a productores que practican agricultura de temporal, de manera práctica se aplican dos bultos de urea y dos bultos de DAP al momento de la siembra. La compactación de suelos se evaluó mediante el análisis espacial del Índice Estructural del Suelo desarrollado por Pieri (1995), apoyados en resultados de análisis de suelos y procesados con un Sistema de Información Geográfica, se elaboró un mapa de la compactación de suelos en Tlaxcala. La metodología para la cartografía regional ocupó una estación de trabajo; en la evaluación de la fertilidad física y química de los suelos se utilizaron datos analíticos de perfiles de suelos, análisis de suelo y estaciones meteorológicas del período 1970-2000, lo que permitió realizar un análisis espacial del territorio del Estado de Tlaxcala, la información fue descargada en cartografía vectorial, se obtuvieron por geoestadística aplicando Kriging, las áreas, además se ordenaron en clases de: (1) riesgo de compactación bajo los criterios de Pieri (1995).

Volatilización de amoniaco. Se aplicaron los criterios de Hauck (1981), quien establece que las pérdidas en la primera fertilización nitrogenada en un cultivo como el maíz oscilan entre 12 % y 20 % por volatilización de amoníaco (NH_3). En la segunda fertilización al cultivo de maíz, se utilizó el factor de 43% para estimar las pérdidas por volatilización. Se estimo la emisión de óxido nitroso con un factor de 1% de acuerdo con lo establecido por el IPCC (2006).

Resultados y Discusión

Compactación de suelos en el estado de Tlaxcala

La cartografía generada revela que el 100% del territorio tlaxcalteca es de alto riesgo de compactación, ahí la oxidación de amonio (NH_4^+) y la desnitrificación producen

emisiones de óxido nitroso (N_2O), en estas condiciones los organismos desnitrificantes reducen el nitrato (NO_3^-) a compuestos gaseosos (NO,N_2O y N_2), por la necesidad de ocupar el oxígeno de las formas más oxidadas del nitrógeno. Estas condiciones de anaerobiosis favorecen la desnitrificación.

En condiciones de suelos pobres en materia orgánica, con alto riesgo de compactación, al incorporar una fertilización con fuentes nitrogenadas como la urea, la desnitrificación se incrementa por la poca disponibilidad de fuentes de C, la poca disponibilidad de O_2, y las altas temperaturas del suelo. La compactación de los suelos explica la carencia de oxígeno edáfico, el cual incrementa la desnitrificación, que es la reducción biológica de nitrato (NO_3^-) o nitrito (NO_2^-) a gases de óxidos de N y N_2 molecular.

Las condiciones de anaerobiosis, propia de los suelos compactados y pobres en materia orgánica, como las de Tlaxcala, favorecen que los microorganismos nitrificantes utilicen el NO_2^- en lugar de O_2 como aceptores de electrones (e^-), produciendo formas gaseosas de nitrógeno: N_2O (óxido nitroso), NO y N_2 (N molecular), lo que conduce a pérdidas del 25 al 30% del nitrógeno aplicado como fertilizante químico, incrementándose el proceso cuando la temperatura del suelo se eleva, aumenta la desnitrificación, es el caso de esta época en que se presenta el fenómeno atmosférico “El Niño”.

Fertilización con Urea. En Tlaxcala en 2023, el Programa de Agricultura para el Bienestar del Programa Federal de México entregó 12,236 toneladas de fertilizantes químicos para beneficiar a 40,000 ha de maíz y hortalizas, a cada productor se le proporcionaron hasta 150 kg de urea y 100 kg de Fosfato di-amónico. Esto equivale a 6,118 t de urea en el ciclo primavera verano, que significan 2814.28 t de nitrógeno.

Volatilización de amoniaco. En la primera fertilización nitrogenada, cuantificando las pérdidas entre 12 % y 20 % por volatilización (Hauck,1981), del fertilizante distribuido en Agricultura para el Bienestar, se utilizaron 3,059 t de urea, equivalentes a 1407.14 t de nitrógeno que por las condiciones de poca humedad y altas temperaturas en Tlaxcala, 281.43 toneladas de nitrógeno se perdieron como amoniaco. En la segunda fertilización al cultivo de maíz, aplicando un factor de 43% cuando se aplica urea en la superficie del suelo, de Agricultura para el Bienestar se estima una aplicación de 3,059 t de urea,

semejantes a 1407.14 t de nitrógeno, con una pérdida como amoniaco de 605 t de nitrógeno, equivalentes a 1315 toneladas de urea.

Volatilización de nitrógeno como amoniaco en la fertilización nitrogenada. La pérdida de nitrógeno proveniente de la urea en forma de gas amoniaco (NH_3), alcanzó 886.43 toneladas de nitrógeno, las pérdidas alcanzaron 31.49% por las condiciones de los suelos agrícolas secos y altas temperaturas, característico del ciclo agrícola primavera-verano 2023 donde se presentó el fenómeno climático "El Niño". Las reacciones de hidrolisis revelan que, del nitrógeno suministrado como urea, ocurrieron pérdidas por volatilización y desnitrificación de 1970 t del nitrógeno, equivalente a 4282.6 toneladas de urea.

Estrategias para mejorar la fertilización nitrogenada. La urea como fertilizante amoniacal, en este caso de la agricultura de temporal en Tlaxcala, se asocia a la contribución de la emisión de gases con efecto invernadero, se favorece la emisión de amoniaco (NH_3), nitrógeno molecular (N2) y óxido nitroso (N2O) producto de la desnitrificación. El uso de fertilizantes nitrogenados en estas condiciones, agronómicamente es ineficiente, sólo con condiciones óptimas de humedad, pH, textura, oxigenación, entre otros factores se aprovecha hasta un 50% del nitrógeno aplicado.

Emisión de óxido nitroso. La valoración de la emisión del óxido nitroso utilizó el criterio del 1 % del total de nitrógeno aplicado al suelo; del Programa de Agricultura para el Bienestar en Tlaxcala se aportaron 28.1428 toneladas de óxido nitroso a la atmósfera.

Manejo agroecológico con productores pobres. En parcelas de 19 municipios donde la población del 70% al 90% son pobres, cuya población municipal equivale al 21% de la población estatal, que tienen un rendimiento medio de 2.5 ton/ha en manejo convencional, se trabajó para evaluar las posibilidades de restaurar la fertilidad de los suelos y producir alimentos. En la implementación del manejo agroecológico, mediante las parcelas de los productores participantes se identificaron dos sistemas agrícolas:
(1) maíz nativo, con manejo agroecológico que alcanzó con un rendimiento de 3.6 ton/ha;
(2) maíz nativo, con manejo convencional que logró un rendimiento de 3.3 ton/ha;

Conclusiones

El propósito de la fertilización nitrogenada con urea al suelo es bajo el supuesto que ocurra una completa asimilación por parte de las plantas cultivadas como el maíz, sin embargo, en condiciones atmosféricas cuando ocurre el fenómeno atmosférico “El Niño” y/ o “La Niña” en suelos compactados, con altas temperaturas y sequía, las moléculas de urea pueden transformarse químicamente y producir gases nitrogenados, así la práctica de la fertilización con urea en condiciones de una agricultura de temporal en el ciclo agrícola primavera-verano, está contribuyendo a la emisión de gases con efecto invernadero, desprendiendo amoniaco (NH_3), nitrógeno molecular (N_2) y óxido nitroso por desnitrificación.

En Tlaxcala el Programa Agricultura para el Bienestar en 2023 entregó 6118 toneladas de urea en el ciclo primavera verano, equivalentes a 2814.28 toneladas de nitrógeno, que por las condiciones de alta temperatura y sequía las pérdidas por volatilización del amoniaco (NH_3) se tasan en 886.5 toneladas de nitrógeno, similar a 1927 toneladas de urea. Esto se traduce en pérdidas como amoniaco, de al menos 31.5% del fertilizante aplicado en la agricultura de Tlaxcala, lo que contribuye al enrarecimiento de la atmósfera.

La fertilización nitrogenada en los suelos agrícolas compactados, en condiciones de alta temperatura y sequía favorece la desnitrificación, último proceso del ciclo del nitrógeno, donde el nitrato (NO_3^-) del suelo es reducido a formas gaseosas de nitrógeno molecular (N_2), óxido nítrico (NO) y óxido nitroso (N_2O) que es un gas con efecto invernadero, estimándose que se aportan 28.1428 toneladas de óxido de nitrógeno por el fertilizante nitrogenado que distribuye el Programa de Agricultura para el Bienestar.

La experiencia compartida muestra que la agricultura y la crisis climática mantienen interacciones, donde las prácticas agrícolas con enfoque orgánico pueden auxiliar a la mitigación del calentamiento global planetario. En el manejo orgánico, la incorporación de carbono al suelo, la disminución de insumos de síntesis química como los fertilizantes nitrogenados son componentes de los sistemas agrícolas que pueden ser parte del nuevo paradigma de gestión para adaptarse a las condiciones del cambio climático.

Bibliografía

Banco de México. (2022). Estimación de la exposición regional ante cambios en el mercado de fertilizantes nitrogenados. https://www.banxico.org.mx/publicacionesy-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/recuadros/%7B3F3D3D32-A106-FC6B-5746-0BC00AA60666%7D.pdf

Burbano, O. H. (2017). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. Revista de ciencias agrícolas. Volumen 22 (2):117-124

Flannery,T. (2007). La amenaza del cambio climático: historia y futuro. Taurus. México.

Hauck, R. D. (1981). Nitrogen fertilizer effects in nitrogen cycle processes. *Ecological Bulletins, 33*, 551-562.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Aspectos geográficos Tlaxcala.https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_29.pdf

Pieri, C. (1995). Long-term soil management experiments in semiarid Franncophone Africa. In Lal, R y B.A. Stewart. 1995. Soil management experimental basis for sustainability and environmental quality. Advances in Soil Science. Boca ratón, Florida. USA.

Schlesinger, W. H. (2000). Biogeoquímica: un análisis del cambio global. Editorial Ariel S.A. Barcelona, España.

Taiz,L. y E. Zeiger. (2006). Fisiología vegetal. Tomo I. Universitat Jaume.

Desarrollo de un método espectrofotométrico cuantitativo para el análisis de extractos sólidos azules (esa) de índigo extraídos de las hojas del añil (*Indigofera suffruticosa* Mill.)

Elías Jaime Matadamas Ortiz

Laboratorio de Agro-recursos y Metabolitos Secundarios (AGROREMET). Área de Agronomía. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. C.P. 56230. Chapingo, Texcoco. Estado de México. México. E-mail: ematadamaso@chapingo.mx.

Resumen

Se reporta el desarrollo de un método nuevo para el análisis espectrofotométrico cuantitativo de extractos sólidos azules (ESA) de índigo producidos por la extracción por solvente de la biomasa de añil basado en la reacción del HNO_3 concentrado y el índigo que resulta en la producción de isatina. Este método es útil para los productores de índigo del estado de Oaxaca para que tengan un control de calidad de sus extracciones y puedan saber la concentración del colorante en sus extractos sólidos, o su pureza. Resultó ser un método cuantitativo, sencillo, práctico y reproducible.

Introducción

Uno de los agroecosistemas tropicales más interesantes en México se presenta en la localidad de Santiago Niltepec en el estado de Oaxaca. Se trata de la producción de plantas de añil (*Indigofera suffruticosa* Mill.) con fines de extraer un conocido colorante textil, el índigo. Tanto el cultivo, como la extracción del tinte resultan procesos muy complejos, no obstante; lo llevan a cabo desde tiempos inmemoriales campesinos del sur de nuestro país. Actualmente solo productores de la localidad citada practican estos procesos y enfrentan problemas diversos. A nivel de extracción del índigo, como todo proceso artesanal, la calidad del producto final es variable de una extracción a otra, y de un productor a otro. Esto lo han notado los productores cuando la cantidad de los extractos sólidos azules (ESA) varían a lo largo de los años y también entre las extracciones, aun y cuando se trate de la misma parcela y el mismo año. Más importante aún, los productores no hacen análisis cuantitativos de la concentración de índigo en sus extractos sólidos, es decir, no conocen la pureza de su producto. En la literatura no hay

referencia alguna sobre una metodología para cuantificación del índigo natural en extractos sólidos que pueda ser utilizada por los productores, como tampoco existen laboratorios que brinden este servicio. Este trabajo de investigación se abocó al desarrollo de un método de análisis cuantitativo del índigo en extractos sólidos azules (ESA) destinado a que los productores puedan conocer el grado de pureza de los mismos y estar en condiciones de negociar en mejores condiciones su producto.

Los extractos sólidos azules (ESA)

Al término de la extracción de las hojas del añil, los productores obtienen un líquido espeso de color azul oscuro que filtran en telas de algodón y lo dejan escurrir por algunos días. Posteriormente, lo ponen a secar al ambiente sobre tejas al abrigo de los rayos del sol, lo que resulta en unos trozos azules los que los productores denominan como “piedra de añil”. Por nuestra parte le llamamos extractos sólidos azules (ESA). El rendimiento de extracto sólido varía en cada extracción como también su concentración de índigo y éste es cuantificable al pesar la cantidad de producto obtenido. Por otra parte, el rendimiento de índigo, que está relacionado con la pureza del extracto, no se puede determinar, y por lo tanto los productores no están en condiciones de conocer la calidad final de su producto.

Sandoval-Salas et al., (2006) reporta un método de análisis de extractos sólidos de índigo por medio de técnicas de cromatografía de capa fina de alto desarrollo (HPTLC) y densitometría, desarrollado originalmente por Matadamas (2002) en el Laboratorio de Química Agroindustrial del Instituto Nacional Politécnico de Toulouse, Francia para analizar extractos líquidos de índigo provenientes de hojas de Woad (*Isatis tinctoria* L.). Esta es una metodología compleja, laboriosa y que requiere de un equipo instrumental y materiales onerosos, por lo que difícilmente podría implementarse en nuestro medio. De acuerdo a lo anterior, es necesario contar con un método sencillo, económico y que se pueda realizar en cualquier laboratorio de investigación o de servicio.

El presente estudio consistió en desarrollar un método espectrofotométrico analítico cuantitativo del índigo en extractos sólidos azules de hojas de añil sustentado científicamente, que sea sencillo de operar y reproducible en sus resultados.



Figura 1. Extracto sólido azul de añil.

Consideraciones teóricas del método

Este método se basa en la reacción del ácido nítrico (HNO_3) y el índigo natural, que como resultado se producen 2 moléculas de isatina por cada una de índigo. Descubierta en Francia por Laurent y de forma independiente también por Erdmann en 1841 (Manchala, L., et al., 2022; Sonam, V. y Kakkar, R., 2019) (Figura 2):

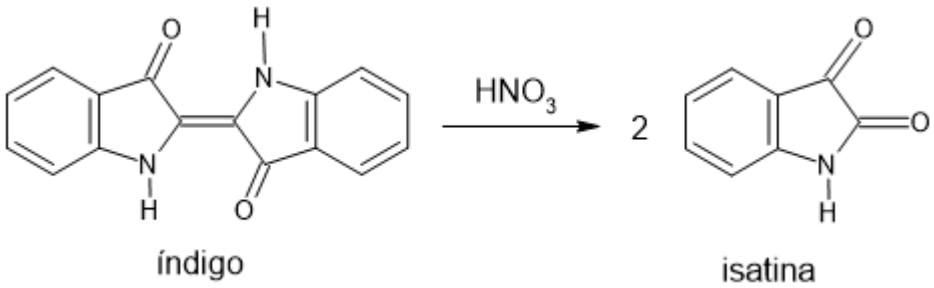


Figura 2. Reacción de oxidación del índigo por el ácido nítrico.

Es una reacción de oxidación, exotérmica y espontánea que se produce a temperatura ambiente y de acuerdo a Sánchez-Viesca y Gómez (2018) sigue las siguientes etapas:

a) Inicialmente se produce una reacción de adición electrofílica del ácido nítrico que ataca al doble enlace con hibridación Sp^2 y se produce la introducción de un ion nitronio a la molécula de índigo, es decir una nitración (Figura 3):

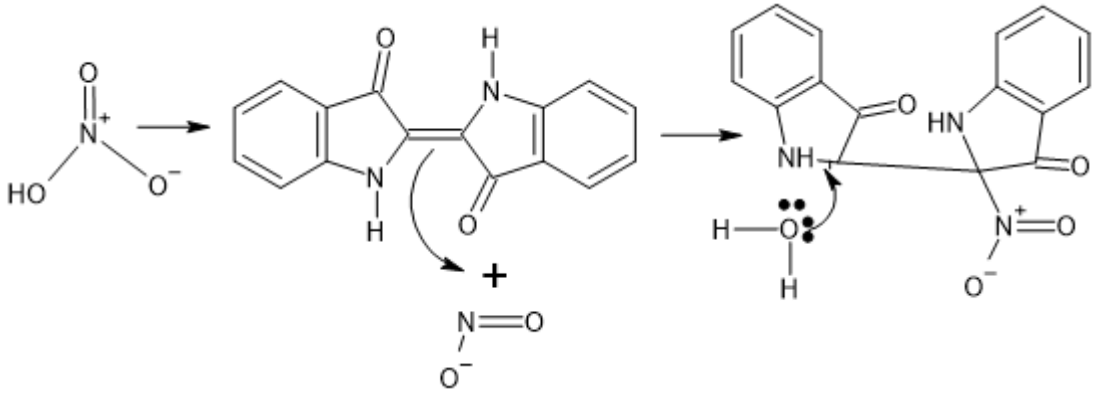


Figura 3. La nitración del índigo por el ion nitronio.

El agua transfiere un protón a la molécula del índigo en una reacción de protolisis y se produce una reacción redox en la que resulta la formación de ácido nitroso y un éter cíclico formado por un átomo de oxigeno unido a dos átomos de carbono unidos entre sí mediante un enlace covalente:

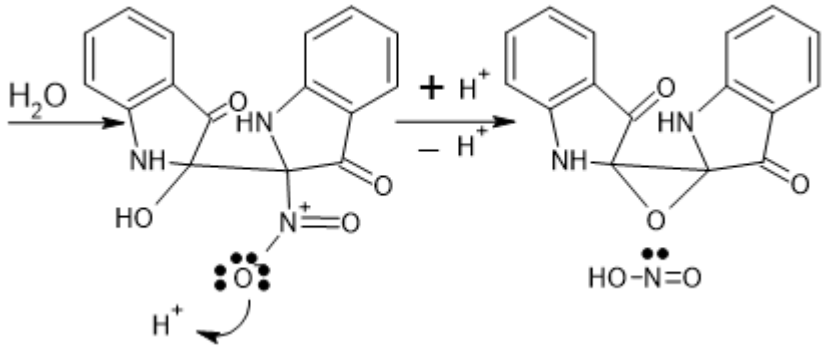


Figura 4. Protolisis de la molécula de índigo y la producción de ácido nitroso y un epóxido.

El ácido nítrico abre el anillo produciendo un alcohol y un nitrato unido al átomo de carbono:

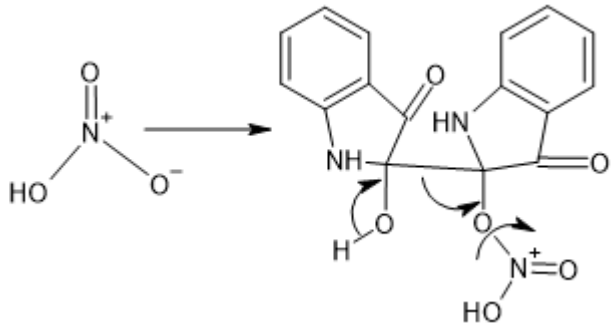


Figura 5. Oxidación por el ácido nítrico y la producción de un C-nitrato.

La transferencia de protones produce ácido nitroso y a los dos grupos carbonilo producto de la fisión del original enlace C=C:

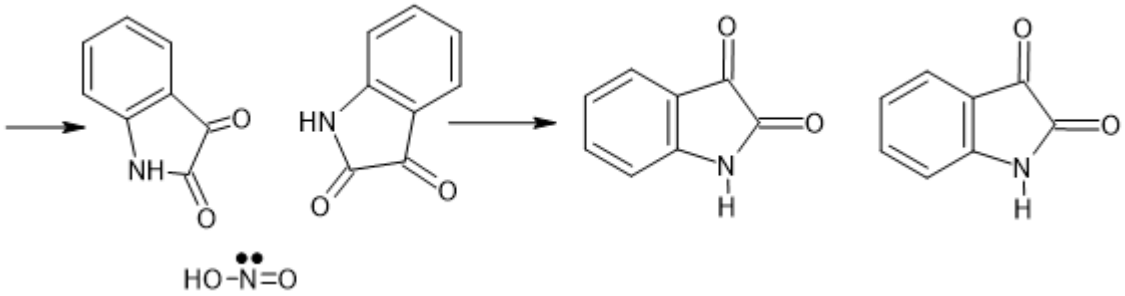


Figura 6. Formación de dos grupos carbonilo y la producción de dos moléculas de isatina.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Investigación en Agro-recursos y Metabolitos Secundarios (AGROREMET) del Área de Agronomía del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo.

Ensayos preliminares de la reacción

Se hicieron ensayos preliminares de la reacción del ácido nítrico, tanto con estándar de índigo sintético estándar (SIGMA-ALDRICH), como con índigo natural extraído en el laboratorio de hojas de añil. El producto de la reacción es una sustancia viscosa de color amarillo con matices café claro. Una porción del producto se diluyó en etanol y se corrió

al espectrófotometro (MILTON ROY GENESYS 5) y se obtuvo su espectro UV-Visible de 290 a 700 nm. Se observó que su absorción máxima es a λ=420 nm.

Procedimiento para la elaboración de una curva de calibración

En vasos de precipitados se pesaron 5, 10, 15, 20, 25 y 30 mg del estándar de índigo en una balanza analítica OHAUS, en cada uno de los vasos se adicionó 2 ml de ácido nítrico concentrado (69%, MERCK) y se dejó reaccionar por un tiempo de 10 minutos. Se aforó a 100 ml con etanol, se filtró en papel filtro y se pasó al espectrofotómetro para la lectura de la absorbancia a λ=420 nm. Se hicieron 3 repeticiones y con la media de cada cantidad de índigo se elaboró una curva de calibración.

Análisis de varianza de los resultados de los ensayos

En base a las mediciones de absorbancia de cada una de las cantidades de estándar utilizado y sus repeticiones se hizo un análisis de varianza para aceptar o rechazar la hipótesis nula (H_0=μ_1 = μ_2 = μ_3 …μ_n). Se hizo una prueba de medias de Tukey para determinar la variación entre medias.

Determinación del coeficiente de correlación

Se determinó el coeficiente de correlación (R^2) entre los valores de las medias y la absorbancia y se obtuvo la ecuación del método cuantitativo.

Ensayos de control

Con cantidades conocidas del estándar de índigo se hicieron cuatro ensayos de control con 6.3, 7.8, 13.1 y 25.3 mg, posteriormente se hizo un análisis de correlación con los valores resultantes del análisis y los valores calculados a partir de la ecuación de la curva de calibración.

Planteamiento del modo de operación del método

Con base a los resultados se hizo el planteamiento del procedimiento o modo de operación de la rutina del método.

Resultados y discusión

Espectro del producto de la reacción del ácido nítrico y el índigo

En la siguiente Figura se presenta el espectro del producto de la reacción entre el ácido nítrico y el índigo estándar:

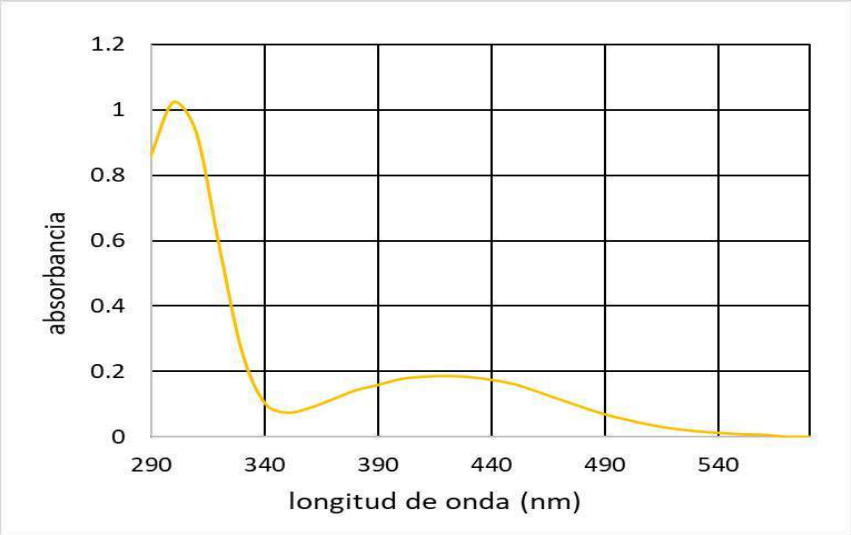


Figura 7. Espectro UV-Visible de la isatina resultante de la reacción del ácido nítrico y el índigo.

Curva de calibración

En la Figura se puede observar la curva de calibración resultante de las medias de los valores de absorbancia contra las cantidades de índigo estándar utilizado como sustrato:

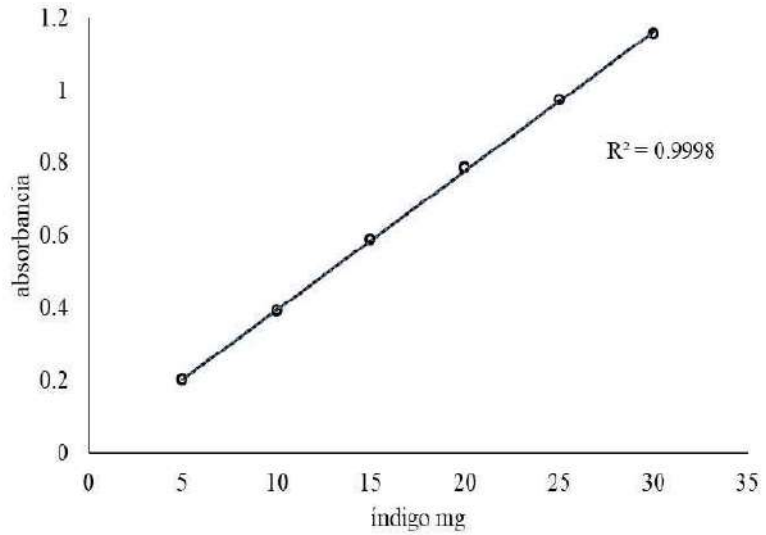


Figura 8. Curva de calibración resultante de las lecturas al espectrofotómetro.

Análisis de varianza

Del análisis de varianza de los valores de absorbancia de las cantidades de índigo empleadas y sus repeticiones se obtuvo que el valor de F_0 = 337.2 y la F crítica=5.06, por lo que rechazamos la H_0 y podemos concluir que entre las medias se presentan diferencias con una significancia de α=0.01. Después de realizar una prueba de Tukey se observó que todas las medias son diferentes a un nivel de significancia de α= 0.01.

Coeficiente de correlación

El coeficiente de correlación entre las cantidades de índigo estándar utilizado como sustrato y los valores de absorbancia del producto de la reacción fue de R^2= 0.9998. Lo que significa que el modelo de correlación lineal es adecuado. La ecuación que resulta es:

$$y = 26.053\ (x) - 0.3203$$

Donde y es la cantidad de índigo en un rango de 5 a 30 mg y x es el valor de la absorbancia resultante de la corrida al espectrofotómetro.

Ensayos de control

Los resultados de los ensayos de control se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Valores de absorbancia experimentales y calculados en los ensayos de control.

No. ensayo	Índigo estándar (mg)	Valores de absorbancia experimentales	Valores de absorbancia calculados	Error absoluto
1	6.3	0.249	0.254	0.005
2	7.8	0.308	0.311	0.003
3	13.1	0.519	0.515	0.004
4	25.3	0.986	0.983	0.003

Por las cuatro mediciones de la absorbancia se observó un promedio de error absoluto de 0.00375, que no afecta la precisión del método.

Procedimiento del método propuesto

A continuación, describiremos la rutina de análisis del método propuesto:

1. Pesar una muestra de entre 5 y 30 mg de extracto sólido azul.
2. Colocarlo en vaso de precipitados y adicionarle 2 ml de ácido nítrico concentrado y dejarlo reaccionar por 10 minutos.
3. Aforar a 100 ml con etanol.
4. Filtrar la dilución con papel filtro.
5. Con una pipeta Pasteur tomar el filtrado y vaciar en la celda del espectrofotómetro.
6. Colocar la celda en el sitio del espectrofotómetro y tomar la lectura de la absorbancia a λ = 420 nm. El valor de la absorbancia (*x*) resultante se sustituye en la ecuación:

$$y = 26.053\,(x) - 0.3203$$

7. El resultado es la cantidad de miligramos de índigo contenido en la muestra analizada.
8. Determinar la concentración de índigo en el extracto sólido azul con la siguiente formula:

$$\%\ de\ índigo = \frac{(mg\ de\ índigo)}{(peso\ de\ la\ muestra)}\ x\ 100$$

Conclusiones

El método de análisis propuesto es sencillo de realizar, económico y reproducible y puede ser de utilidad para los productores mexicanos de añil y de extractos sólidos azules (ESA) de otras fuentes vegetales, así como también podría ser adoptado por los laboratorios de investigación y servicio como rutina de análisis.

Bibliografía citada

Manchala, L, Reddy, T. M., Andole S., Manda, S., Devarakonda, K.P., Arukula, R. & Gangarapu, K. (2022). Synthesis and biological evaluation of new bis isatin derivatives for CNS activity. *Materials Today: Proceedings*. 64, 903–908.

Matadamas, O. E.J., (2002). Étude et cactérisation des matières colorantes du Pastel (*Isatis tinctoria* L.). Determination des conditions optimales d'éxtraction pour leur utilisation à l'échelle industrielle. Thesis Ph. D. Op. Réactivité des Agroressources. Institut National Polytechnique. École Nationale Supérieure des Ingéniuers en Arts Chimiques et Tecnologiques de Toulouse. France. 278 p.

Sánchez-Viesca, F. & Gómez, R. (2018). On the Baeyer-Emmerling Synthesis of Indigo. *World Journal of Organic Chemistry,* 6(1),6-12.

Sandoval-Salas, F., Gschaedler, M.A., Vilarem, G. & Mendez-Carreto, C. (2006). Efecto del tiempo de cosecha sobre la producción de colorantes de *Indigofera suffruticosa* Mill. *Agrociencia*, 40(5) 585-591.

Sonam, V. & Kakkar, R. (2019). Isatin and its derivatives: a survey of recent syntheses, reactions, and applications. *MedChemComm*. 10, 351-368.

Importancia ecológica de especies asociadas a los sistemas agroforestales con palma tepejilote (*Chamaedora telejilote)*

Rosa María García Núñez, Vanessa Guerrero Hernández

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Preparatoria Agrícola. Área de Agronomía. Km 38.5 Carr. México-Texcoco. rgarcian@chapingo.mx

Resumen

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) desempeñan un papel muy importante a los habitantes de muchas de nuestras comunidades rurales. El tepejilote (*Chamaedorea tepejilote*) es un producto forestal no maderable cuya inflorescencia se utiliza en varias regiones de México y Centroamérica con fines alimenticios. Se caracterizaron cuatro sistemas de manejo agroforestal y sus prácticas donde crece el tepejilote en la región central de Veracruz: café con tepejilote, tepejilotal, jardín y cerco vivo. Se identificaron un total de 90 especies, 16 de las cuales son principalmente comestibles para autoconsumo y venta en los mercados regionales. El índice de valor de importancia (IVI) está dominando por el tepejilote (29.5 %), el café en segundo lugar (13.6 %) y en tercero el plátano (7.45 %). Los productores de pequeña propiedad del centro de Veracruz consideran que el tepejilote es de gran importancia y constituye un ingreso complementario a la economía familiar en combinación con el cultivo de café.

Introducción

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM) desempeñan un papel crucial en en muchas de las comunidades rurales de nuestro país, influenciando en una diversidad que de usos como la seguridad alimentaria, la salud, el bienestar y los ingresos (FAO, 1995; Falconer, 1996), los cuales son protegidos por las personas que habitan los lugares donde crecen como los Sistemas de Manejo Agroforestal (SMA), los que constituyen y aportan importantes bienes y servicios indispensables para la subsistencia (BlancasVázquez et al., 2017; Téllez-Velasco y Tejeda-Sartorius, 2017; Sheppard et al., 2020).

Su aprovechamiento es diverso y tiene impactos en varios niveles, incluyendo el genético, los individuos, las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas. El impacto en el ecosistema está directamente relacionado con las actividades de aprovechamiento y su manejo, así como con las decisiones sobre el uso futuro de los bosques afectando la estructura y el funcionamiento del ecosistema, así como la diversidad de especies y los servicios que proporciona.

El manejo y uso de los recursos vegetales comprende prácticas dirigidas a transformar y adaptar los componentes y la funcionalidad de los ecosistemas para maximizar su acceso espacial y temporal (Casas et al., 1997; Parra et al., 2012; Blancas et al., 2017). Sin embargo, la deforestación y transformación de los ecosistemas ha producido una afectación y pérdida acelerada de los recursos forestales maderables y no maderables, con consecuencias negativas que provocan un decremento de las funciones ambientales y el conocimiento tradicional sobre las plantas asociadas a los ecosistemas forestales (Maffi, 2004; Hooper et al., 2005; Syrbe y Walz, 2012; López-Acosta et al., 2014). Los SMA son estrategias que maximizan la diversidad, oportunidades de ingresos y minimizan los riesgos, con el doble papel de las comunidades. Por lo que el propósito de esta investigación es caracterizar la estructura y composición florística asociada en los sistemas de aprovechamiento de la palma tepejilote, así como su valor de importancia dentro de la región.

Metodología

Área de estudio. El área de estudió fue una microcuenca entre los municipios de Huatusco e Ixhuatlán del Café en un rango altitudinal entre los 1021 y 1341 m en la región centro de Veracruz, provincia de Chiconquiaco (Cervantes-Zamora et al., 1990), la cual se encuentra catalogada como proveedora de servicios ambientales hidrológicos y de conservación de la biodiversidad (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio], 2014). El área pertenece a tres ecorregiones: lomeríos del norte de Veracruz con selva mediana y alta perennifolia, sierra con bosque mesófilo de montaña del Sistema Neovolcánico Transversal y bosque mesófilo de montaña del norte de Oaxaca (Inegi-Conabio-Instituto Nacional de Ecología [INE], 2008). Los climas

presentes de la zona son (A)C(m)(f), semicálido húmedo con temperatura media anual mayor de 18 ℃, con una precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm y (A)C(m) con lluvias de verano y una precipitación anual mayor de 500 mm (García y Conabio, 1998). Los principales tipos de suelo de la zona son el andosol húmico (Th), acrisol órtico (Ao) y litosol (I) (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias [Inifap]- Conabio, 1995).

Muestreo de la vegetación. Para determinar la composición, riqueza y diversidad de la vegetación presente, se establecieron 15 transectos de 50 × 2 m (100 m^2) en cada sistema de manejo, con un total de 60 en 0.6 ha y 0.15 ha por sistema. El criterio de selección para definir el transecto fue presencia de tepejilote. Se muestrearon e identificaron las especies leñosas con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a un cm (modificado de Gentry, 1982; Gentry, 1988). Todos los nombres de las plantas y los autores fueron verificados en la base de datos de Tropicos.org. (Missouri Botanical Garden), International Plant Names Index, así como literatura relevante en floras, registros en los herbarios y consulta con especialistas en la flora de la región de estudio.

Valores de importancia de especies. Para obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies vegetales leñosas asociadas, se determinó la densidad (D) entendida como el número de individuos/1000 m^2; dominancia (Do), área basal del total de individuos y frecuencia (F) y número de registros de la especie en la unidad muestral. Se calcularon los valores relativos (R) de cada parámetro (D, Do y F) mediante la siguiente fórmula: IVI = DR + FR + DoR el IVI fue relativizado al 100 %. Los entrevistados proporcionaron, en su mayoría, los nombres locales y usos de las especies vegetales registradas.

Resultados

Datos florísticos y sistemas de manejo del tepejilote. Se registraron 4296 individuos que corresponden a 41 familias agrupadas en 67 géneros y 90 especies en los cuatro sistemas de manejo identificados a partir de las entrevistas y recorridos en campo: café con tepejilote, tepejilotal, cerco vivo y jardín. Entre las familias que destacan, por el mayor número de especies, esta Fabaceae, Lauraceae y , Myrtaceae,

Prácticas de manejo y valores de importancia

El total de entrevistados fueron dueños de las parcelas donde crece esta especie los cuales son herencia de sus familias. Sin embargo el 43 % tiene entre 20 a 50 años de trabajar la parcela con tepejilote, 38 % más de 50 y 19 % entre uno a 19; el tamaño varía de acuerdo con el tipo de sistema. El 80 % del IVI está representado por 16 especies, donde destaca el tepejilote con 29.52 % debido a su alta densidad, dominancia y frecuencia dentro de los sistemas de manejo identificados. En segundo lugar, el café (13.68 %) presenta una alta densidad debido a la vocación cafetalera de exportación y consumo nacional. El café frecuentemente se asocia con plátano y árboles frutales que proporcionan sombra, como aguacate, naranja y mango, lo que contribuye a diversificar los productos para venta y autoconsumo.

Conclusiones

En el sistema de café y tepejilote los entrevistados mencionaron 18 especies comestibles, como café (*Coffea arabica*), mango (*Mangifera indica*), plátano (*Musa paradisiaca*), aguacate (*Persea americana*), mamey (*Pouteria sapota*), naranja (*Citrus sinensis*) y jinicuil (*Inga jinicuil*). Los árboles de sombra cubren 69 % del dosel, los productores destacaron nueve especies con este propósito, como el vainillo (*Inga vera*) jinicuil (*Inga jinicuil*), aguacate y, con menos menciones, el chinene (*Persea schiedeana*), mamey (*Pouteria sapota*) y pámpano (*Inga paterno*). Entre otros usos están cuatro especies maderables, tres medicinales, una ornamental y dos en cerco vivo.

En el tepejilotal se registraron 17 especies comestibles, tales como café, naranja, jinicuil, guaje (*Leucaena leucocephala*), izote (*Yucca gigantea*), chichihua (*Vasconcellea cauliflora*); cinco de sombra que cubren 73 % del dosel, donde destacan el vainillo, jinicuil y aguacate y con menos menciones chinene y pampano; cinco para madera, como jonote, nogal y encino, dos medicinales y una ornamental. En el cerco vivo se registraron nueve especies comestibles como izote, café, naranja, guaje y tepejilote; cuatro de sombra con 48 % de dosel, en especial se encuentra el vainillo, aguacate y chinene; así como dos ornamentales y una para madera.

En el jardín se encontraron 22 especies comestibles, como papaya (*Carica papaya*), durazno (*Prunus persica*) y guayaba (*Psidium guajava*); siete de sombra cubriendo 48 % del dosel, como el vainillo, jinicuil y aguacate, con menos menciones, el chinene, mamey y pampano; seis de madera, como cedro (*Cedrela odorata*), encino (*Quercus lancifolia, Q. oleoides, Q. polymorpha*), fresno (Fraxinus uhdei), jonote (*Heliocarpus* aff. *Donnellsmithii* y *H. appendiculatus*); una medicinal y una de cerco vivo.

Los valores de importancia más altos de las especies en los cuatro sistemas fueron el tepejilote, plátano, naranja, café y aguacate; todos ellos relevantes para abastecer el comercio local y regional, con excepción del café que está dirigido principalmente a la exportación.

Bibliografía citada

Blancas-Vázquez, J. J., Caballero, J., & Beltrán-Rodríguez, L. (2017). Los productos forestales no maderables de México. *Fascículo 1*. Panorama general.

Casas A., Caballero J., Mapes C., & Zárate, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 61, 31–47.

Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olguín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinosa-Rodríguez, J. M., Miranda-Víquez, E., & Pineda Velásquez, A. (1990). Clasificación de Regiones Naturales de México, IV. 10. 2. Atlas Nacional de México, vol. II, escala 1: 4000000.

CONABIO. (2010). Metálica (*Chamaedorea metallica*). Fichas de Especies Mexicanas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México.

Eccardi, F. (2003). La palma camedora. *Biodiversitas* 8(50), 1-7.

Falconer, J. (1996). Developing research frames for non-timber forest products: experience from Ghana. In: M. Ruiz-Pérez y J. E. M. Arnold (Eds.) Current issues in non-timber forest products research. Centre for International Forestry Research, Bogor, Indonesia. P. 143-160.

FAO. (1995). Memoria–Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. Serie forestal Nº 1. Dirección de Productos Forestales, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

FAO. (1995). Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry. Nonwood forest products 7, Rome, Italy.

García, E., & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO] (1998). Climas (clasificación de Koppen, modificado por García), escala 1:1000000, México.

Gentry, A. H. (1982). Patterns of neotropical plant species diversity. En M. K. Hecht, B. Wallace, & G. T. Prance GT (Eds.) *Evolutionary biology* (pp. 1-84). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6968-8_1

Hooper, D. U., Chapin III, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., … & Wardle, D. A. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological monographs*, 75(1), 3-35.

Gentry, A. H. (1988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden, 75, 1-34. https://doi.org/10.2307/2399464

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi], Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio] & Instituto Nacional de Ecología [INE]. (2008). Ecorregiones terrestres de México, escala 1:1000000, México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi]. (2019). Localidades de la República Mexicana, 2019, escala: 1:250000. edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [Inegi]. (2020). Censo de Población y Vivienda, México.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias [Inifap] & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [Conabio]. (1995). Edafología, escalas 1:250000 y 1:1000000, México.

López-Acosta, J. C., Lascurain, M., López Binnqüist, C., & Covarrubias, M. (2014). Structure and floristic composition of forest management systems associated with the edible fruit tree Oecopetalum mexicanum in the Sierra de Misantla, Veracruz, Mexico. *Economic Botany*, 68(1), 44-58.

Maffi, L. (2004). Maintaining and restoring biocultural diversity: The evolution of a role for ethnobiology. In J. S. Carlson & L. Maffi (Eds.), Ethnobotany and conservation of biocultural diversity (pp. 9–35). *Advances in Economic Botany*. New York Botanical Garden Press.

Parra, F., Blancas, J., & Casas, A. (2012). Landscape management and domestication of Stenocereus pruinosus (Cactaceae) in the Tehuacán Valley: human guided selection and gene flow. J *Ethnobiol Ethnomed,* 8, 32.

Syrbe, R. U., & Walz, U. (2012). Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. *Ecological indicators*, 21, 80-88.

Primer reporte de *Phytophthora ipomoeae* causando tizón tardío en papa (*Solanum tuberosum*) en el altiplano de México

Mercedes María Cuenca Condoy[1] * y Héctor Lozoya Saldaña[2]

[1]Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.
[2]Instituto de Horticultura, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo
*Autor de correspondencia: mcuenca@chapingo.mx

Resumen

Históricamente, una de las principales enfermedades que afecta al cultivo de papa es el tizón tardío ocasionada por el oomycete *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary (Pérez y Forbes, 2008). Sin embargo, la adaptabilidad y evolución del género han permitido que especies filogenéticamente relacionadas amplíen su rango de hospederos. En el 2002, Flier *et al*., describieron por primera vez a *P. ipomoeae*, una especie cercana a *P. infestans* (las dos especies pertenecen al clado 1c), causando tizón en *Ipomoea longipedunculata*, después de más de una década, en este estudio, encontramos a *P. ipomoeae* atacando a papa (*Solanum tuberosum*).

Introducción

Según las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT, 2022) el cultivo de papa es uno de los alimentos principales a nivel mundial, en el 2022 ocupó el cuarto lugar de producción con más de 370 millones de toneladas, los primeros tres lugares fueron para los cereales maíz, trigo y arroz con 1100, 808 y 776 millones de toneladas respectivamente. En las últimas décadas especies fitopatógenas de *Phytophthora* han ocasionado pérdidas enormes en cultivos, plantas ornamentales, bosques y ecosistemas (Martin *et al*., 2012).

La mayoría de las especies conocidas de *Phytophthora*, son patógenas introducidas, por tanto, es posible que su genotipo represente a uno o pocos clones de una especie que es autóctona en otras partes del mundo, además de este aspecto, la inestabilidad genética y divergencia presente en este género de patógenos, determinan una evolución rápida de *Phytophthora* y su habilidad para explorar nuevos hospedantes (Kronn *et al*., 2012).

Cuerpo del trabajo

En dos localidades del altiplano mexicano: Villarreal (Terrenate, Tlaxcala; 19.53532N97.89477W, 3104 msnm) y Chapingo (Texcoco, Estado de México; 19.49146N98.87674W, 2300 msnm), durante el ciclo de siembra de otoño 2015, se colectaron síntomas de tizón tardío en papa.

Las hojas, inicialmente, desarrollaron en los bordes manchas de apariencia húmeda, de color verde oscuro, de forma irregular, no delimitadas por las nervaduras de las hojas; en condiciones de alta humedad, bajo estas lesiones en el envés de las hojas aparecieron vellosidades de color blanco. Las lesiones se expandieron rápidamente y se tornaron de color marrón oscuro, posteriormente se necrosó el tejido y algunos tallos se vieron afectados por el patógeno. Los síntomas fueron colectados de plantas de papa de variedad 'Lady Rosseta' (septiembre, 2015) en Villarreal y de un clon (agosto 2015) en Chapingo.

Las muestras foliares se procesaron en el laboratorio y se obtuvo un aislamiento de cada localidad en medio de cultivo selectivo de Agar-centeno. Se cumplieron con los postulados de Koch en plantas sanas de papa variedad 'Giant', para determinar la patogenicidad de los aislamientos.

Se realizaron estudios morfológicos de 50 observaciones de cada aislamiento. A través de preparaciones semipermanentes con glicerina al 50 % de material crecido en Agarcenteno, se examinaron en un microscopio compuesto (NIKON Eclipse Ci ®, EE.UU) con cámara digital instalada, usando el objetivo de 40X para la captura fotográfica, se utilizó el programa Motic Imagen v 3.0 (Motic Group®, China) para realizar la caracterización cualitativa (forma) y cuantitativa (largo por ancho) de 50 esporangios y 50 hifas de cada uno de los aislamientos.

En las dos localidades: Villarreal y Chapingo, los aislamientos presentaron micelio cenocítico, con un rango de diámetro de (1.95 µm) 3.9 µm (8.7 µm) y (1.19 µm) 3.17 µm (5.19 µm), respectivamente. Los esporangióforos fueron de crecimiento continuo, ramificación simpodial. Los esporangios fueron semipapilados, de forma elipsoideovoide, caducos con un pedicelo corto, el largo de los esporangios varió entre 19.4 µm a

51.4 µm (media 37.3 µm) en Villarreal y 15.0 µm a 34.1 µm (media 24.9 µm) en Chapingo, el ancho fue de 11.4 µm a 24.5 µm (media 19.0 µm) en Villarreal y 11.1 µm a 22.0 µm (media 15.3 µm) en Chapingo. La media del largo de la papila de los esporangios fue de 3.1 µm. La relación largo:ancho de los esporangios fue de 1.9 µm (Villarreal) y 1.6 µm (Chapingo). Morfológicamente los dos aislamientos fueron consistentes con *P. ipomoeae* de acuerdo con Flier et al., (2002).

Se extrajo ADN de las esporulaciones crecidas en medio de cultivo Agar-centeno, se utilizó el kit DNAeasy (Quiagen®), de acuerdo con el protocolo recomendado por el fabricante. Se verificó la calidad del ADN por electroforesis en gel de agarosa (Ultrapure, Invitrogen®) al 1.5 %. Mediante PCR se amplificaron las regiones del ADNr: ITS 1, 5.8s e ITS2 usando los iniciadores universales ITS5 (GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG) *forward* e ITS4 (TCCTCCGCTTATTGATATGC) *revers*; el programa de PCR fue: predesnaturalización a 94 ºC por 1 min, desnaturalización a 94 ºC por 30 s, alineación fueron 30 ciclos de 55 ºC por 30 s, extensión a 72 ºC por un minuto. Los productos de PCR se secuenciaron en el laboratorio de MacroGen®, Corea. Las secuencias obtenidas en este estudio se compararon con secuencias de organismos de referencia con mayor similitud a través de la base de datos BLAST del National Center for Biotechnology Information (NCBI, Estados Unidos), encontrándose una identidad del 99% con las accesiones KF777191.1, AY770742.1 y FJ801323, accesiones que corresponden a *P. ipomoeae*. Las secuencias se registraron en el GenBank con los números de accesión para las localidades de Villarreal y Chapingo: MF196917.1 y MF196916.1, respectivamente.

Conclusiones

Las características morfológicas del micelio y esporangios de los aislamientos obtenidos en las localidades de Villarreal y Chapingo en cultivo de papa, número de accesiones GenBank MF196917.1 y MF196916.1, fueron consistentes con las de la especie *P. ipomoeae*.

La similitud del 99 % entre las secuencias de las regiones del ADNr: ITS 1, 5.8s e ITS2 de los aislamientos MF196917.1 y MF196916.1 con las secuencias de las regiones

correspondientes de *P. ipomoeae* (accesiones KF777191.1, AY770742.1 y FJ801323) apoya a la identificación de la especie.

En estudios futuros de variabilidad genética de este género de oomicetos aislados en el cultivo de papa, se recomienda secuenciar otras regiones de ADN, además de las regiones del ADNr: ITS 1, 5.8s e ITS2, proceso que será de utilidad para identificar a otras especies del género *Phytophthora* con actividad fitopatógena en el cultivo de papa.

Bibliografía citada

FAOSTAT (2022) Statistics Division. Food and Agriculture Organization. https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL.

Flier, W. G., Grünwald, N. J., Kroon, L. P. N.M., Van den Bosch, T. B. M., Garay-Serrano, E., Lozoya-Saldaña, H., Bonants, P. J. M., y Turkensteen, L. J. (2002). *Phytophthora ipomoeae sp. nov., a new homothallic species causing leaf blight on Ipomoea longipedunculata in the Toluca Valley of central Mexico. Mycological Research, 106* (7), 848-856. doi: 10.1017/S0953756202006123

Kroon, L. P. N.M., Brouwer, H., de Cock, A. W. A. M., y Govers, F. (2012). The genus *Phytophthora* anno 2012. *Phytopathology 102,* (4), 348-364. doi: 10.1094/PHYTO01-11-0025

Martin, F. N. , Abad, Z. G., Balci, Y., y Ivors, K. (2012). Identification and detection of *Phytophthora*: reviewing our progress, identifying our needs. *Plant Disease, 96* (8), 1080-1103. doi: 10.1094/PDIS-12-11-1036-FE

Pérez, W., y Forbes, G. (2008). *Manual técnico: El tizón tardío de la papa*. Lima, Perú: Centro Internacional de la Papa. ISBN 978-92-9060-343-6

Distribución espacial de materia orgánica del suelo y su importancia para la agricultura temporal en Tlaxcala

Sergio Cruz Hernández, Gerardo Noriega Altamirano, Alexander Martínez Hernández.

Universidad Autónoma Chapingo. Academia de Meteorología. Km 38.5 carretera México Texcoco. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230. E-mail: gerardonorieg@gmail.com

Resumen

Biológicamente las sustancias húmicas y los microorganismos restauran el recurso suelo, es por ello que el objetivo del presente estudio fue evaluar la distribución espacial del contenido de materia orgánica en el suelo mediante el un SIG para identificar estrategias de restauración. La metodología para la cartografía regional ocupó una estación de trabajo ACPI x64, en la delimitación de la calidad del suelo para un manejo agronómico sustentable por sitio específico, se utilizaron 38 puntos georreferenciados de perfiles de suelos, análisis de suelos y estaciones meteorológicas; los análisis químicos fueron interpolados con el análisis geoestadístico Kriging. Los resultados obtenidos son la generación de mapas de la zona en un formato raster, la interpolación en mapas de las variaciones de materia orgánica, los cuales indican que el contenido de materia orgánica es bajo en el 96% del territorio, equivalente a 382,486 ha.

Introducción

La materia orgánica del suelo es un material heterogéneo, son compuestos de color oscuro que se encuentran unidos a la fracción inorgánica, la cual no es posible diferenciar su origen vegetal y/o animal; es una forma química muy estable, se le conoce como humus (Rivero,1999; Gallardo 2017). Los residuos y demás materiales que se encuentran sobre el suelo, cuya transformación química no ha ocurrido, no se incluyen en la materia orgánica. Dicho compuesto es importante por ser fuente de energía, reserva de nutrientes, mejora la actividad biológica, incrementa la capacidad de aireación e infiltración del agua.

La Revolución Verde es el cambio tecnológico que en Tlaxcala influyó en los sistemas agrícolas para producir alimentos, entre 1943 a 1961 fue el período donde se transformó

la agricultura Tlaxcalteca mediante la inducción tecnológica para utilizar paquetes tecnológicos que incluían semillas mejoradas, ajenas al material genético de la zona, fertilizantes de síntesis química, pesticidas y maquinaria agrícola. La Oficina de Estudios Especiales establecida por la cooperación de Estados Unidos y el financiamiento de la Fundación Rockefeller, quienes al abordar la investigación sobre los suelos agrícolas mexicanos con el liderazgo de William Colwell y otros científicos estadounidenses, seleccionaron a la localidad de Santa Ana Chiautempan en Tlaxcala, así como otras cinco localidades mexicanas, ellos atribuyeron que los bajos rendimientos de la época se explicaban por las técnicas de cultivo que eran de bajo nivel tecnológico, erosión del suelo, cultivo del maíz, deficiencias de nitrógeno, fosforo y potasio. La solución se orientó en la mecanización y el uso de fertilizantes, soslayando la materia orgánica, la microbiología del suelo, los ciclos biogeoquímicos y nuestro sistema de milpa. Fue el comienzo del uso de fertilizantes químicos y el abandono del uso abonos orgánicos.

La pérdida de carbono en el suelo restringe el crecimiento de la población microbiológica: hongos, bacterias, actinomicetos y algas, las cuales se asocian al ciclo del carbono, lo que conduce a la perdida de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos de este recurso. Con los sistemas agrícolas contemporáneos, donde incorporar residuos de cosecha a los terrenos agrícolas no es una práctica frecuente, las reacciones bioquímicas propias de la descomposición, mineralización y formación de nuevos compuestos orgánicos producto de la actividad microbiana que suministran la reserva nutrimental, se ha disminuido.

La fertilidad física del suelo, que es función del contenido de materia orgánica, donde destaca el papel en la formación de poros, mejoras en la disponibilidad de oxígeno e incremento de la retención de humedad, son elementos que influyen en el crecimiento, desarrollo de los cultivos y producción de alimentos en mayor cantidad y calidad. El objetivo del presente estudio fue evaluar la distribución espacial del contenido de materia orgánica en el suelo mediante el un SIG para identificar estrategias de restauración de los suelos agrícolas en Tlaxcala.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el estado de Tlaxcala, localizado en el centro de la República Mexicana, con las coordenadas al norte 19°36'00", al sur 18°59'00" de latitud norte; al este 97°38'00", al oeste 98°42'00" de longitud oeste, a una altitud media de 2000 msnm, con un clima templado subhúmedo en 99.2% del territorio estatal, 0.6% es clima seco y semiseco, localizado hacia la región este, el restante 0.2% corresponde a clima frío, localizado en la cumbre de La Malinche. Su paisaje es de valles, lomeríos y sierras correspondiendo al eje Neovolcánico, con el volcán la Malinche con una altitud de 4420 msnm. Tlaxcala en su territorio tiene 60 municipios, 794 localidades, 208 ejidos y 72 comunidades donde habitan indígenas.

El estado de Tlaxcala tiene 5 regiones: (1) Norte (Tlaxco); (2) Oriente (Huamantla); (3) Poniente (Calpulalpan); (4) Centro (Apizaco, Tlaxcala); y (5) Sur (Zacatelco). Se tiene una población de 1,342,977 habitantes. Tlaxcala con una superficie continental de 399,485, el uso del suelo se distribuye en: (a) el área agrícola ocupa el 71.13%; (b) el bosque 18.41%; (c) el pastizal, matorral y área perturbada con agricultura, pastizales y cuerpos de agua el 9.77%; (d) el área urbana alrededor de 0.69%

Cartografía de la calidad de suelos. La metodología para la cartografía regional ocupó una estación de trabajo ACPI x64-based PC. Con el objetivo de delimitar la calidad del suelo para un manejo agronómico sustentable por sitio específico, se utilizaron 38 puntos georreferenciados de perfiles de suelos, análisis de suelos y estaciones meteorológicas; los resultados de los análisis químicos de suelos fueron interpolados con el análisis geoestadístico Kriging, los resultados se utilizaron para la generación de mapas de la zona en un formato raster, la interpolación generó un mapa de las variaciones de materia orgánica. La integración de esta propiedad mediante un Sistema de Información Geográfica incluyó capas de información utilizando el software ArcMap 10.3, donde se sobrepusieron las capas de la división municipal, edafología y municipios, ello auxilia para explicar los bajos rendimientos en el cultivo de maíz en condiciones de temporal. El esquema metodológico siguió los criterios de Henríquez et al. (2005), Villatoro et al. (2008), Henríquez et al. (2013).

Resultados y Discusión

En el Estado de Tlaxcala los suelos revelan en el 96% los valores de materia orgánica que se interpretan como clase baja; 4% tiene valores que califican en la clase media. Romero *et al.* (2015), encontraron resultados similares, reportando la que el contenido de materia orgánica es de baja a muy baja, con una media en densidad aparente de 1.5 g cm^{-3}, donde la densidad es función de la materia orgánica y puede estimarse mediante la ecuación Dap = 1.7138-0.0787(% M. O).

Cuadro 1.- Distribución porcentual del contenido de materia orgánica en los suelos del Estado de Tlaxcala.

Clases	Valor	ha	%
Bajo	0.5% - 1.5%	382,486	96
Medio	1.6% - 3.5%	16,998	4
	Total	**399,484**	**100**

Los resultados que se muestran en la Figura 1, revelan que se trata de suelos en proceso de degradación, debe implementarse un manejo agronómico que incluya enmiendas orgánicas como fuente de materia orgánica y nutrimentos, ello restaurará la fertilidad del suelo y la nutrición de los cultivos como el maíz, además disminuirá la cantidad de nitrógeno inmovilizado.

La influencia de la materia orgánica en las propiedades físicas y químicas de los suelos es importante, incluso cuando está presente en pequeñas cantidades. La función benéfica de la materia orgánica, puede explicarse: desde el punto de vista de la física del suelo, la materia orgánica, ayuda a la formación y estabilidad de agregados; la descomposición de materia orgánica fresca favorece la producción de micelios de organismos, estas estructuras son las más efectivas en el proceso de formación de los agregados. La agregación lleva consigo un incremento de la porosidad, lo cual significa una mayor aireación, una mejor infiltración y percolación y una reducción del escurrimiento superficial y la erosión.

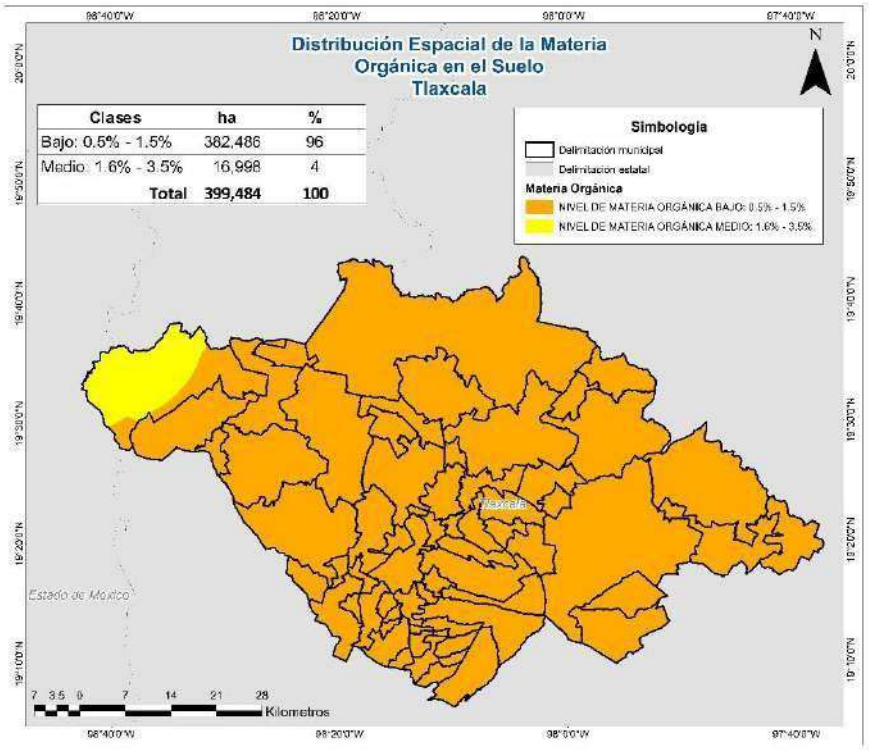


Figura 1.- Distribución espacial de la materia orgánica en los suelos del Estado de Tlaxcala.

En Tlaxcala el contenido de materia orgánica de los suelos agrícolas es bajo, ello explica en parte, la baja producción primaria, por ello deben aplicarse enmiendas orgánicas para restaurar el contenido de la materia orgánica y la actividad microbiana. Como enmiendas pueden aprovecharse: (a) residuos ganaderos: estiércoles, purines, desechos de rastros; (b) residuos biodegradables: de la agricultura, horticultura, de la industria de alimentos, de jardinería, agroindustriales, otros; (c) minerales ricos en carbono, ejemplo leonardita; (d) compostas y vermicompostas, que son materiales que auxilian al equilibrio iónico del suelo e incrementan las fracciones lábiles de materia orgánica por su mayor contenido de material alifático, que son compuestos orgánicos de carbono e hidrógeno donde los átomos de carbono tienen cadena lineal y/o ramificada y en menor proporción contienen compuestos aromáticos(Eghball,2000). Estas enmiendas pueden aplicarse a todo el terreno o bien de manera localizada en la línea de cultivo.

La importancia de promover la restauración de los suelos agrícolas incorporando materia orgánica radica en aspectos, como: (a) en su aportación nutrimental por la mineralización

de nitrógeno, fósforo y azufre; (b) por las interacciones entre cationes, destacando calcio, magnesio, potasio, hierro, cobre, zinc y manganeso; (c) la materia orgánica retiene aniones como fosfatos y sulfatos, ello reduce las pérdidas por lixiviación; (d) mejora la biología del suelo; (e) en el mediano plazo mejora la formación de agregados del suelo, así como la filtración y almacenamiento de agua y la aireación del suelo. Ahí se funda la estrategia de la incorporación de residuos orgánicos alifáticos a los suelos favorece el desarrollo de la biología del suelo y la biotransformación de estos materiales llega a la síntesis de sustancias húmicas y la mineralización de nutrimentos, lo que mejora la nutrición vegetal.

En opinión de Gavande (1990), los factores importantes que afectan la formación de agregados, son: (1) arcillas; (2) cementantes inorgánicos; y (3) compuestos y cementantes inorgánicos. Así en un suelo agrícola, entre más arcilla contenga un suelo, existirá mayor número de agregados, la arcilla une a las demás partículas de tamaños mayores para formar agregados. La formación de agregados estables no se realiza en arenas y limos en ausencia de coloides. Un requisito indispensable de la formación de agregados es que exista un material disponible que pueda ser agregado. El efecto agregante de la arcilla se atribuye a su acción cementante y a su propiedad de hinchamiento y contracción con los cambios de humedad.

El efecto agregante de la materia orgánica se incrementa a medida que decrece el contenido de arcilla, además de que promueve la agregaci ón, ayuda a estabilizar la estructura del suelo. La materia orgánica interacciona con algunos metales, por ejemplo, formando complejos Ca-Humus; la materia orgánica forma quelatos con los metales, que ayudan a la agregación. No toda la materia orgánica estabiliza al suelo algunos compuestos simples, como los azúcares, son ineficaces hasta que pasan a formar parte del tejido microbiano; las grasas, ceras, ligninas, proteínas, resinas y algunos otros compuestos orgánicos tienen un efecto estabilizador directo Gavande (1990) reporta cuatro tipos de enlaces en los que interviene la materia orgánica:

(1).- SiO_2 – M.O. – SiO_2.
(2).- SiO_2 – M.O. – arcilla – SiO_2.

(3).- SiO_2 – M.O. – arcilla – M.O. – Arcilla –

(4).- arcilla- M.O. – arcilla – M.O. – arcilla.

Biológicamente las sustancias húmicas y los microorganismos restauran el recurso suelo. Las interacciones de ellos se relacionan con la productividad, por ello, de no incorporarse materia orgánica a los suelos agrícolas se impacta en la biología del suelo, los suelos agrícolas deben contener, al menos 5% de materia orgánica, los resultados indican suelos agrícolas en procesos de degradación, basta recordar que las bacterias, es el grupo de microorganismos que participan en las transformaciones orgánicas vitales para que un suelo sea productivo. La materia orgánica del suelo representa una fracción enriquecida con Carbono, cuya génesis es la interacción de residuos vegetales, animales y microorganismos, que se encuentran en diversos estados de descomposición, por ello comprenden sustancias de bajo peso molecular y sustancias húmicas, que son compuestos de alto peso molecular.

El rendimiento promedio de maíz en condiciones de temporal es bajo, alcanza 2.79 ton/ha; pese a la aplicación de fertilizantes químicos que se aplican, la productividad agrícola no se incrementa. Con el propósito de restaurar la fertilidad de los suelos se debe diseñar una estrategia de incorporación de enmiendas orgánicas para revertir la baja productividad y rentabilidad que presenta el cultivo de maíz en Tlaxcala, la cual puede iniciar con composta y lixiviados de vermicomposta, con el fin de contribuir a formar estructuras orgánicas con los átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y cantidades pequeñas de azufre, potasio, silicio, entre otros.

Conclusiones

Los suelos estudiados tienen un bajo contenido de materia orgánica, el 96% del territorio tlaxcalteca se encuentra en proceso degradativo, por ello se deben diseñar y proponer estrategias de manejo agronómico, donde se incluya la incorporación de enmiendas orgánicas.

Para el manejo agronómico sustentable se recomienda la incorporación de materia orgánica y minerales no metálicos ricos en silicio, con ello se mejoran las condiciones de acidez en el suelo, se promoverá la colonización por microorganismos simbióticos, como bacterias y hongos. Este manejo promoverá la colonización radicular por algas, líquenes, bacterias y micorrizas, mejorando la fijación y asimilación de nitrógeno y fósforo entre otros minerales, corrigiendo el desarrollo radicular en las plantas y aumentando el rendimiento de los cultivos. Con estos componentes se neutralizará la toxicidad causada por el aluminio en suelos ácidos, se activará la Capacidad de Intercambio Catiónico, la movilización de nutrientes, entre ellos fósforo, hierro, potasio y zinc; reducirá la lixiviación de fósforo, nitrógeno y potasio, en las áreas de cultivo agrícola

Bibliografía citada

Eghball, B. 2000.Nitrogen mineralization from fiel aplied beef cattle feedlot manure or compost. Soil Science of Society of America Journal (64): 2024- 2030.

Gallardo Lancho F.G.2017. La materia orgánica del suelo: residuos orgánicos, humus, compostaje y captura de carbono. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Gavande, S.A. 1990.Física de suelos: principios y aplicaciones. Limusa. México

Henríquez, C., Méndez, J., y Masís, R. 2013. Interpolación de variables de fertilidad de suelo mediante el análisis Kriging y su validación. *Agronomía Costarricense*. 37(2). 71-82.

Norma Oficial Mexicana. PROY-NOM-021-RECNAT 2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis. Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.

Rivero de Trinca, C. 1999. Materia orgánica del suelo. Universidad Central de Venezuela. Revista Alcance (57): 1-211.

Romero Barrios, C., E. García Gallegos, E. Hernández Acosta. 2015. Materia orgánica y densidad aparente en suelos del suroeste de La Malinche, Tlaxcala, México. Revista Iberoamericana de Ciencias 2(5): 63-70.

Villatoro, M., Henríquez, C., y Sancho, F. 2008. Comparación de los interpoladores IDW y Kriging en la variación espacial de pH, Ca, CICE y P del suelo. *Agronomía Costarricense*. 32(1). 95-105.

Indicadores de calidad del suelo y salud del agroecosistema milpa, en Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala

Miriam Galán Reséndiz[1]; Rogelio Álvarez Hernandez.[2]
[1] Departamento de Suelos, UACh. Colaborador externo del CIBEAO-UACh.
mgalanr@chapingo.mx
[2] Departamento de Preparatoria Agrícola, UACh. Colaborador del CIBEAO-UACh

Resumen

En la comunidad de Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala, persiste el conocimiento ancestral sobre el manejo de la milpa, un agroecosistema mesoamericano integrado por maíz, frijol y calabaza, que ha proveído, históricamente, un abastecimiento consistente de alimentos. Sin embargo, hace falta entender los factores que intervienen en su crecimiento y desarrollo, por lo que el objetivo fue caracterizar la calidad del suelo y la salud de la milpa con base en el conocimiento local y científico a través de indicadores simples y observables en campo. El indicador de suelo con mayor valor fue la profundidad del suelo y el color, mientras que el indicador de retención de humedad fue el que obtuvo menor valor. Respecto a la salud de la milpa el indicador menor calificado fue el de malezas y el mejor calificado fue el de la diversidad genética. La importancia de evaluar las características del suelo y del cultivo es porque la calidad de estos recursos no se puede mejorar fácilmente y amerita una gran variedad y cantidad de prácticas agronómicas.

Introducción

Los agroecosistemas en México son resultado de una serie de procesos de domesticación y de adaptación de las plantas a condiciones locales, edáficas, climatológicas, sociales y culturales (CONABIO, 2009). El altiplano mesoamericano es centro de origen, diversificación y domesticación de una gran cantidad de plantas, que han aportado al mundo alimentos que forman parte de las dietas cotidianas. En la comunidad de Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala, México, el conocimiento ancestral sobre el aprovechamiento y manejo del suelo y los cultivos «nativos», como la «milpa»,

del náhuatl «milpan» de «milli», parcela sembrada, y «pan», encima de (Montemayor, 2009); un antiguo agroecosistema mesoamericano integrado por maíz, frijol y calabaza, y, eventualmente, haba o tomate de cáscara, que ha proveído, históricamente, un abastecimiento comunal, consistente, de cultivos y especies locales, silvestres, toleradas y fomentadas. La milpa perdura por las condiciones ecológicas de la comunidad, reflejado en prácticas agrícolas complejas, por ejemplo, la formación de terrazas sucesivas, en sentido perpendicular a la pendiente del terreno, con y, sin bordos cubiertos por agave de tipo pulquero «metepantle», de los vocablos náhuatl «metl», maguey o agave, y «pantli», bandera o división (Galán, 2018), o la asociación con árboles y arbustos de uso múltiple. La diversidad y riqueza de este agroecosistema representan un invaluable patrimonio social, cultural, ecológico y económico de las sociedades mesoamericanas. Proporcionar un ambiente nutrimental ideal para el crecimiento óptimo exige entender los factores que intervienen en su crecimiento y desarrollo. El objetivo de la presente investigación es caracterizar la calidad del suelo y la salud de la milpa con base en el conocimiento local y científico que permita diseñar estrategias para su manejo, a través de la construcción y evaluación de indicadores simples y observables en campo.

Materiales y métodos

El proyecto se realizó en las clases de tierra descritas para comunidad de Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala, que se localiza en el municipio de Españita, Tlaxcala, a una altitud de 2640 m. Las coordenadas se ubican en los 19° 27’ 41’’ Norte y 98°25’23’’ Oeste. El clima de acuerdo con García (1973) de tipo C (w") (w) b (i'), de tipo subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación media entre 700 a 1000 mm y temperatura media de 12 a 18°C.

Para el diseño los indicadores de la calidad de suelo, se utilizaron diez características, estructura, compactación e infiltración, profundidad del suelo, residuos de cosecha, color del suelo, retención de humedad, raíces, cobertura, erosión y materia orgánica. Cada indicador se evaluó de forma independiente asignándole valores de 1, 5 y 10 (1 representa el valor menos deseable, 5 un valor medio y 10 el valor deseado). Para el

diseño de los indicadores de salud del cultivo se consideraron las variables, apariencia, crecimiento, tolerancia al estrés, enfermedades o plagas, malezas, rendimiento, diversidad genética, vegetal y natural, y sistema de manejo.

Las propiedades de los suelos en la capa arable evaluadas en la capa arable fueron carbono orgánico (Walkley-Black), pH (1:1 en agua), densidad aparente (método de la parafina), clase textural (método de la pipeta), conductividad eléctrica (extracto de pasta de saturación) y capacidad de intercambio catiónico (acetato de amonio - C2H7NO2) [Soil Survey Staff, 2014]. Se aplicó el análisis de Conglomerados (Análisis Clúster) con base en la metodología sugerida por Dallas (2004), utilizando el programa Statgraphics Centurion© XVI versión 1.11, para evaluar en forma cuantitativa las clases de tierra, con base al método del Vecino Más Cercano, que maximiza las relaciones entre una pareja de agrupamientos.

Resultados

El proyecto se realizó en las clases de tierra Arenosa blanca (Ab), Arenosa café (Ac), Arenosa gris (Ag), Arenosa café obscuro (Aco), Arcillosa tepetatuda (At), Tepetatuda (T), Tepetatuda amarilla (Ta) Tepetatuda amarilla rojiza (Tar) y Tepetatuda blanca (Tb), identificadas en la comunidad de Vicente Guerrero, cuyo paisaje se constituye por lomeríos con presencia superficial de tobas y brechas, llanuras, planicies y mesetas basálticas con cañadas (Sánchez, 2008) de movimientos geológicos del Terciario y anteriores que formaron la subprovincia fisiográfica de los Lagos y Volcanes del Anáhuac, que se abastece de la Cuenca Tuxpan-Nautla, del Río Tecolutla.

Los suelos corresponde a Regosols y Antrosols donde práctica el manejo agronómico y la construcción de obras de conservación de suelo como terrazas, zanjas, barreras vivas de maguey (*Agave* spp.), sabino (*Juniperus* spp.), huiscolote (*Lycium schaffneri* A. Gray), pino (*Pinus* spp.), encino (*Quercus* spp.), nopal (*Opuntia* spp.) y plantas medicinales conocidas. De manera general, la milpa se relación al cultivo de un gran número de variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), haba (*Vicia faba* L.), calabaza (*Cucurbita* sp.).

De acuerdo con Rojas (1989), el eje principal y manejo de este sistema agrícola milpa es de origen prehispánico, que en conjunto representan a los cuatro géneros cultivados más comunes del área cultural mesoamericana. Moonen & Bárberi (2008), argumentan que no es posible separar este tipo de agroecosistemas de los ecosistemas naturales, ya que no son interdependientes y por ello es apropiado usar el término agroecosistemas como un concepto y enfoque de estudio dentro de la teoría general de sistemas propuesta por Gliessman (2002). En el Cuadro 1 se muestran los componentes de la milpa en cada clase de tierra, así como su relación con la fertilidad del suelo. El proceso productivo del sistema milpa incluye varias prácticas de origen ancestral; como la siembra, escarda, abonos y almacenamiento de la cosecha, tal como mencionó Rojas (1989). La calidad del suelo donde se cultiva la milpa se evaluó mediante la construcción y diagnóstico de indicadores simples y observables en campo. Desde una perspectiva ecológica, este concepto refleja la capacidad especifica que tiene un suelo para funcionar dentro de los límites del ecosistema, para sostener o mejorar la productividad de plantas y animales, mantener o mejorar la calidad del aire y del agua, y sostener a la comunidad y el hábitat.

La calidad del suelo y sus parámetros de referencia se pueden ligan al concepto de funcionalidad del ecosistema, ya que integra los componentes y procesos biológicos, químicos y físicos de un suelo (Astier-Calderón et al., 2002). En el Cuadro 2 y las Figuras 1 y 2, + se muestran los valores promedio de los datos obtenidos, que varían de 1.44 a 7.33. El indicador con mayor valor fue la profundidad del suelo y el color, mientras que el indicador de retención de humedad fue el que obtuvo menor valor, síntomas de una baja calidad física del suelo es cuando, tal como mencionan Segueda y colaboradores (2011), en tanto que el análisis de suelo evidencia la presencia de texturas gruesas, arenosas, en todas las clases de tierra.

La importancia de evaluar las características del suelo es porque la calidad de este recurso no se puede mejorar fácilmente y amerita una gran variedad y cantidad de prácticas agronómicas. La clase de tierra con menor valor en los indicadores de calidad corresponde a la Tepetatuda y la mejor evaluada fue la Tepetatuda barrosa. Las definiciones más recientes de calidad del suelo se basan en la multifuncionalidad del suelo y no sólo en un uso

específico, pero este concepto continúa evolucionando (Singer y Ewing, 2000). De acuerdo con estas ideas, no habría un enfoque único para generar un conjunto de indicadores para cada propósito. Los enfoques pueden cambiar con el tiempo conforme incremente el entendimiento de los problemas ambientales y conforme los valores sociales evolucionen (Cruz, Barra, del Castillo & Gutiérrez, 2004).

Cuadro 1. Características generales del agroecosistema milpa.

Suelo	Clase	Componentes de la milpa	Fertilidad del suelo	Peculiaridades de la milpa
Ab	Arenosa blanca	Maíz, frijol, ocasionalmente haba	Son suelos profundos, moderadamente, endurecidos con y presencia con presencia de tepetate y color pardo obscuro. Todos los cultivos de prosperan con dosis de fertilización o abonado.	Terraza con bordo cubiertos con árboles de pino y encino ligera pendiente, Textura arcillosa con arbustos locales, eventualmente, rotación con monocultivos (tomate cascara y trigo)
Ac	Arenosa café	Maíz, haba y frijol	Son suelos moderadamente profundos, sobre superficies planas con textura arenosa y color pardo muy claro. Todos los cultivos prosperan, abundancia de quelites, presencia de tepalcates.	Terrazas con bordos de árboles frutales con sistema milpa y monocultivos (tomate de cascara y calabaza)
Aco	Arenosa café oscuro	Maíz, calabaza, haba y frijol	Son suelos moderadamente profundos y endurecidos, en superficies planas con textura arenosa y color pardo. Todos los cultivos prosperan con moderadas dosis de fertilización o abonado.	Terraza con bordo de agave, monocultivos
Ag	Arenosa gris	Maíz, calabaza y haba	Son suelos moderadamente profundos, sobre superficies planas con textura arenosa y color pardo obscuro. Todos los cultivos prosperan, abundancia de quelites.	Terraza con bordo cubiertos de agave pulquero y árboles frutales, con sistema milpa y monocultivos (tomate de cascara y trigo)
At	Arcillosa tepetatuda	Maíz, calabaza, haba y frijol	Son suelos moderadamente profundos con ligera pendiente, textura arenosa y color pardo claro. Todos los cultivos, abundancia de quelites, prosperan con mínimas dosis de fertilización o abonado.	Terrazas con borde cubiertos de maguey pulquero y arbustos locales con sistema milpa y monocultivos (tomate de cascara y trigo)
T	Tepetatuda	Maíz y frijol	Son suelos poco profundos, delgados, en superficies con moderada pendiente y afloramiento de tepetate, endurecidos, de color pardo. Prosperan casi todos los cultivos la limitante corresponde a la profundidad y dureza del suelo.	Terrazas, con bordos cubiertos de maguey pulquero y nopal
Ta	Tepetatuda amarilla	Maíz, calabaza, haba y frijol	Son suelos poco profundos con Presencia de tepetate, color amarillo, con textura arcillosa con arenas, ligeramente endurecidos, sobre superficies de ligera pendiente. Todos los cultivos prosperan.	Terraza con bordo cubiertos de maguey pulquero, nopal o arboles brutales, con sistema milpa y monocultivos (tomate de cascara y trigo)

Tar	Tepetatuda amarilla rojiza	Maíz, calabaza y frijol	Son suelos delgados con afloramiento de tepetate, en superficies con moderada pendiente, con textura arcillosa con arenas, color amarillo rojizo y evidente erosión. Todos los cultivos prosperan con altas dosis de fertilización o abonado.	Zanjas trinchera, con sistema milpa y monocultivos (tomate de cascara y trigo)
Tb	Tepetatuda blanca	Maíz y frijol	Son suelos poco profundos, tepetate, color pardo muy claro, moderadamente endurecidos, moderada pendiente. Casi todos los cultivos prosperaran, limitado almacenamiento de agua.	Presencia solo árboles y arbustos de usos múltiples, provenientes de procesos de reforestación

Respecto a la salud de los cultivos de maíz, los resultados en el Cuadro 3, muestran que los indicadores obtuvieron valores de 1.44 a 10, que corresponden a los indicadores de malezas y diversidad genética (Figuras 3 y 4). La evaluación cualitativa es un enfoque alternativo para obtener indicadores, dentro de los cuales se pueden considerar las características que puedan revelar posibles (Etchevers al et., 2009).

Cuadro 2. Valores promedio de los Indicadores de calidad del suelo.

Indicadores de calidad del suelo	Clases de suelo Ab	Ac	Aco	Ag	At	T	Ta	Tar	Tb	Promedio
Estructura	5	5	5	5	5	1	1	1	10	4.22
Compactación e infiltración	10	5	5	5	5	1	5	1	10	5.22
Profundidad del suelo	10	5	10	10	10	1	5	5	10	7.33
Residuos de cosecha	5	5	5	10	1	5	5	5	1	4.67
Color del suelo	10	5	10	10	10	1	5	5	10	7.33
Retención de humedad	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1.44
Raíces	10	5	5	5	10	1	10	1	10	6.33
Cobertura de suelo	5	1	5	5	5	1	1	5	5	3.67
Erosión	1	5	1	5	5	1	1	1	1	2.33
	5	1	5	5	5		5		5	
Promedio	6.2	3.8	5.2	6.1	5.7	1.8	4.3		6.3	
Materia orgánica						5		5 3		4.56

Estructura Ab

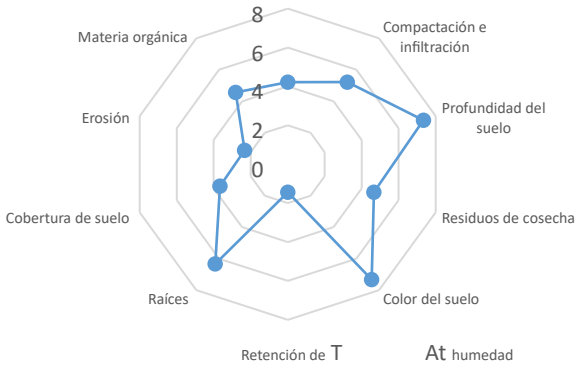


Figura 1. Calidad del suelo en predios de maíz.

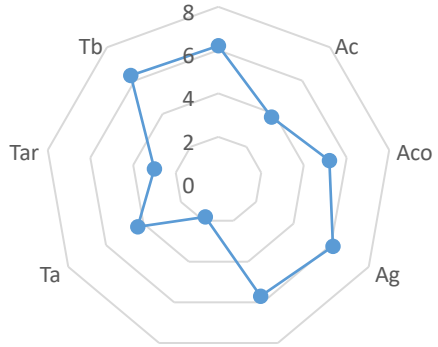


Figura 2. Calidad del suelo en predios de cultivos de maíz por clases.

Cuadro 3. Evaluación de indicadores de la salud del cultivo.

Indicadores de salud de la	Clases de tierra				Promedio milpa				Ab	Ac	Aco
Ag At	T	Ta	Tar	Tb							
Apariencia	1	1	5	5	5	1	5	5	5		3.67
Crecimiento del cultivo	5	1	5	5	5	5	5	10	5		5.11
Tolerancia a estrés	10	5	10	10	10	5	10	5	10		8.33
Enfermedades y plagas	5	5	5	5	5	5	1	5	5		4.56
Malezas	1	1	1	1	1	5	1	1	1		1.44
Rendimiento	5	10	5	5	1	1	1	1	5		3.78
Diversidad genética	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10.00
Diversidad vegetal.	5	10	5	10	10	5	1	5	5		6.22
Diversidad natural circundante	5	10	5	5	5	5	1	5	5		5.11
	10	5	5	5	10	10	5	5			
Promedio	5.7	5.8	5.6	6.1	6	5	4	5.2	6		
Sistema de manejo									10		7.22

b

Figura 3. Salud de la milpa.

Figura 4. Salud de la milpa en predios de cultivos de maíz por clase de tierra.

La evaluación cuantitativa de la capa arable del suelo en las clases de tierras permitió probar la validez de la diversidad de opiniones sobre el recurso suelo, que como menciona Pájaro (2010) fueron resultado de multitud de influencias a las que han estado sometidos los hombres y mujeres que trabajan el campo, que incluye la creación dialéctica de una síntesis a partir de la tesis y la antítesis. Los datos obtenidos de las

propiedades de la capa arable del suelo, determinadas en laboratorio, se muestran en el Cuadro 4, en el que se observa que las clases Ab, Ac, Aco, Tar, Ta, Ag, Tb y T tuvieron una textura franco-arcillo-arenosa y At mostró una textura arcillo-arenosa. La densidad aparente varió de 1.46 g cm^{-3}, en la clase At, a 1.38 g cm^{-3}, en las clases Ab y T, las demás oscilaron de 1.39 a 1.42 g cm^{-3}. Los contenidos de M.O. fueron menores al 2%, con una ligera variación entre las clases, el contenido más alto se encontró en la clase Tar (1.67%) y el valor más bajo en T (0.94%), en las clases restantes los valores oscilaron de 1 a 1.34%. Las clases Ab, Ac, Aco, Tar, Ta, Ag, Tb y T presentaron pH neutro y en At fue moderadamente ácido, 6.1. La conductividad eléctrica varió de 0.06 a 0.30 dS m^{-1} en las clases de tierra Tar y Ta, respectivamente, mientras que la capacidad de intercambio catiónico fue de 6.20 a 31.65 Cmol K (+), en At y T.

El análisis clúster generó un conglomerado, es decir, un grupo de resultados con características similares, a partir de los nueve conjuntos de datos que corresponden a las clases de tierra campesina. En general, existe una alta relación entre las clases de tierra analizadas, no obstante, se observan extremos de la variación que corresponden a las clases de tierra Arcillosa tepetatuda (At) y Tepetatuda amarilla rojiza (Tar), así como la formación de subconjuntos de clases de tierra (1) Arenosa: blanca (Ab), café (Ac), gris (Ag) y café obscuro (Aco); (2) Tepetatuda: amarilla (Ta), blanca (Tb), tepetatuda «legitima» (T) (Figura 5).

Cuadro 4. Valores promedio de las propiedades de los suelos de las clases de tierra campesina en la comunidad de Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala.

Clase de tierra	MO (%)	CE dS.m^{-1}	CIC [CmolK(+)]	Dap (g.cm^{-3})	Clase textural	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	
At	6.10	1.21	0.21	6.20	1.46	60.2	22	17.8	Arcillo arenoso
Ab	6.84	1.28	0.18	16.27	1.38	52.2	20	27.8	
Ac	6.50	1.14	0.11	7.65	1.4	48.5	28	23.8	
Aco	6.52	1.08	0.09	8.72	1.42	54.2	24	21.8	
Ag	6.54	1.08	0.12	11.45	1.4	48.2	28	23.8	Franco-arcilloarenoso
T	6.69	0.94	0.08	31.65	1.38	46.8	26	27.2	
Ta	6.73	1.34	0.30	10.13	1.4	50.2	26	23.8	
Tar	3.31	1.67	0.06	9.92	1.39	48.2	26	25.8	
Tb	6.39	1.21	0.28	26.35	1.41	54.8	22	23.2	

Nota. pH: potencial de Hidrógeno; MO: Materia orgánica; CE: Conductividad eléctrica; CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico; Dap: Densidad aparente.

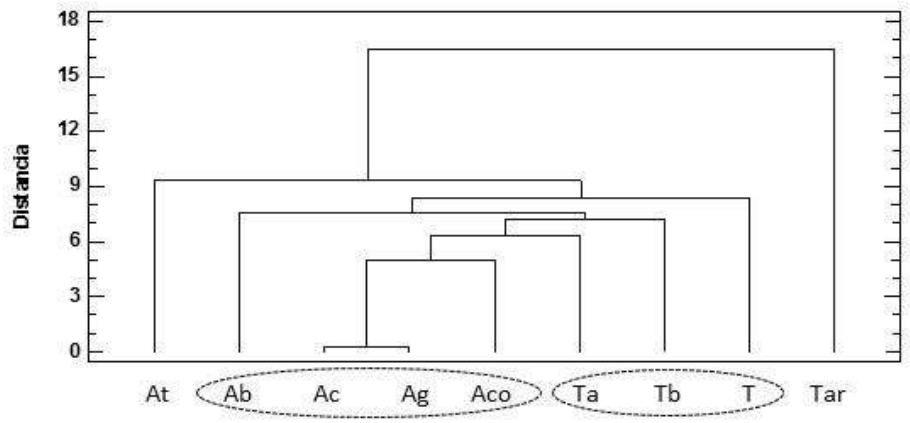


Figura 5. Dendrograma de análisis de conglomerados, método del vecino más cercano para las clases de tierra campesina en la comunidad de Vicente Guerrero, Españita, Tlaxcala.

Conclusiones

El proyecto se realizó en las clases de tierra Arenosa blanca (Ab), Arenosa café (Ac), Arenosa gris (Ag), Arenosa café obscuro (Aco), Arcillosa tepetatuda (At), Tepetatuda (T), Tepetatuda amarilla (Ta) Tepetatuda amarilla rojiza (Tar) y Tepetatuda blanca (Tb). La milpa se relación al cultivo de un gran número de variedades nativas de maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), haba (*Vicia faba* L.), calabaza (*Cucurbita* sp.). La calidad del suelo y salud de los cultivos asociados al sistema milpa en las clases de tierra donde se cultiva la milpa se evaluó mediante la construcción y diagnóstico de indicadores simples y observables en campo. El indicador de suelo con mayor valor fue la profundidad del suelo y el color, mientras que el indicador de retención de humedad fue el que obtuvo menor valor. Respecto a la salud de la milpa el indicador menor calificado fue el de malezas y el mejor calificado fue el de la diversidad genética. Los sistemas agrícolas milpa presentes en las clases de tierra en la comunidad de Vicente Guerrero proceden de una articulación histórica de conocimientos, tecnología y de prácticas sociales y productivas necesarias para obtener de la tierra y del trabajo humano los productos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad. La situación cultural, social y económica de los campesinos permitirá establecer las bases de una serie de propuestas alternativas para el manejo de las nueve clases de tierra, ejecutable en el mediano y largo plazo.

Literatura citada

Astier-Calderón M., Maass-Moreno M. y Etchevers-Barra J. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. México. *Agrociencia, vol.*

Cruz, A. B., Barra, J. E., del Castillo, R. F., & Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Revista ecosistemas, vol.13 (2).* pp 90-97.

Dallas, E. J. 2004. *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. México. Internacional. Thompson Editores. 566.

Etchevers J., Hidalgo C., Vergara M., Bautista M. y Padilla J. (2009). *Calidad de suelo: conceptos, indicadores y aplicación en agricultura*. En: López Blanco, J. y Rodríguez-Gamiño, M. de L. Desarrollo de indicadores ambientales y de sustentabilidad en México. México. Universidad Nacional Autónoma de México, Colección Geografía para el siglo XXI. Serie Libros de Investigación, vol. 3. 196.

Galán, R. M. (2018). *Contribución al entendimiento del sistema agroforestal con metepantle en Tepetlaoxtoc, México*. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México. 128.

García, E. (1973). *Modificaciones al sistema de Clasificación climática de Köppen (para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana).* México. Universidad Nacional Autónoma de México. 98.

Gliessman. S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible.* Costa Rica. CATIE. 359.

González Torres, Y. (2007). Etnografía del maíz: variedades, tipos de suelo, y rituales en treinta monografías. *Etnografía de los confines, INAH.* pp. 179-220.

Montemayor, C. 2009. *Diccionario del náhuatl en el español de México: nueva edición corregida y aumentada.* México. Universidad Nacional Autónoma de México. 472.

Moonen. A-C. & Bárberi. P. (2008). Functional biodiversity: An agroecosystem approach. *Agr Ecosyst Environ, vol. 127(1-2).* pp. 7-21.

Rojas Rabiela, T. (1985). La tecnología agrícola mesoamericana en el siglo XVI. *Historia de la agricultura, época prehispánica-siglo XVI.* pp. 129-231.

Segueda, A. N., Correa, G. V., Blanco, J. L., & Gamiño, M. D. L. R. (2011). Naturaleza y utilidad de los indicadores de calidad del suelo. *Contactos, vol. 80*. pp. 29-37.

Singer, M.J. y Ewing, S. (2000). *Soil Quality*. En Handbook of Soil Science. Chapter 11 (ed. Sumner, M. E.). United States of American. pp. 271-298.

Soil Survey Staff, (2014). *Claves para la Taxonomía de Suelos*. United States of American. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. 754.

Diseño de contenidos en YouTube como apoyo en la enseñanza de la topografía: caso Preparatoria Agrícola de la UACh

Julián Mares Valverde
Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo jmaresv@chapingo.mx

Resumen

La importancia de YouTube como *herramienta* complementaria en la educación y cómo ha revolucionado la forma en que se accede y comparte contenido educativo en la era digital. YouTube ofrece una amplia gama de recursos audiovisuales que van desde tutoriales prácticos hasta conferencias temáticas, lo que proporciona a los estudiantes y educadores la oportunidad de superar las limitaciones de las aulas tradicionales y promover un aprendizaje colaborativo y social. En este sentido, la creación de un canal de YouTube para compartir contenido educativo sobre la asignatura de Topografía para alumno del tercer año de la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo representa una oportunidad para transformar la educación y ofrecer a los estudiantes una herramienta innovadora para el autoaprendizaje.

Introducción

En la era digital, donde la información y el conocimiento están a solo un clic de distancia, las plataformas de vídeo en línea han revolucionado la forma en que accedemos y compartimos contenidos educativos. YouTube, en particular, se ha convertido en una potente herramienta complementaria en el ámbito educativo, ofreciendo una amplia gama de recursos audiovisuales, desde tutoriales prácticos hasta conferencias temáticas impartidas por expertos en diversas materias.

Este fenómeno no sólo cambia la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos, sino que también brinda a los educadores la oportunidad de utilizar métodos de enseñanza que superan las limitaciones de las aulas tradicionales.

En esta era de aprendizaje digital, exploraremos cómo se puede utilizar YouTube como herramienta complementaria para enriquecer y diversificar el proceso de aprendizaje,

brindando a estudiantes y educadores una plataforma dinámica para desarrollar contenido educativo innovador y eficaz.

Es así como nace la inquietud de generar un canal de YouTube que albergue parte de los contenidos expuestos en la asignatura de Topografía que se imparte en el propedéutico y preparatoria agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, mismos que sirvan como herramienta de consulta para el desarrollo de actividades, tareas y preparación de exámenes.

YouTube y la educación

El uso de YouTube como herramienta complementaria en la educación se justifica por múltiples razones que abordan tanto las necesidades y expectativas de los estudiantes como los desafíos y oportunidades que enfrentan los educadores en el entorno contemporáneo de aprendizaje.

YouTube ofrece una amplia gama de contenido educativo, que va desde videos explicativos hasta tutoriales detallados y conferencias magistrales. Esta diversidad permite a los estudiantes acceder a información en múltiples formatos y desde diversas perspectivas, enriqueciendo su comprensión de los temas estudiados.

Por otra parte, muchos estudiantes encuentran el aprendizaje visual más efectivo que el texto escrito. YouTube proporciona recursos audiovisuales que pueden ayudar a reforzar conceptos difíciles de entender a través de métodos tradicionales, permitiendo una mejor comprensión y retención del material.

Ahora bien, los videos educativos en YouTube están disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en su propio horario. Esta flexibilidad es especialmente beneficiosa para aquellos que tienen compromisos fuera del aula, como trabajo o responsabilidades familiares.

Desde el contexto del educador, pueden utilizar YouTube para crear y compartir contenido educativo personalizado, adaptado a las necesidades específicas de sus estudiantes. Esto les permite ofrecer una experiencia de aprendizaje más individualizada

y centrada en el estudiante, atendiendo a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad.

Los videos en YouTube pueden ser altamente motivadores para los estudiantes, ya que ofrecen un medio interactivo y entretenido para aprender. La posibilidad de integrar elementos visuales, música, efectos de sonido y narración puede captar la atención de los estudiantes de manera efectiva y mantener su interés en el material.

Finalmente, YouTube facilita la colaboración entre estudiantes al permitirles comentar, compartir y discutir videos educativos. Esta interacción fomenta el intercambio de ideas, el debate constructivo y el trabajo en equipo, promoviendo un aprendizaje colaborativo y social.

Metodología

La metodología para generar contenido educativo de la asignatura de Topografía es crucial para definir una estructurada que garantice la calidad, relevancia y accesibilidad del material. Presento los pasos a seguir para la generación de contenido educativo en YouTube:

a) Identificación del público objetivo: Definir claramente el perfil de tu audiencia,

incluyendo su nivel educativo, intereses y necesidades específicas de aprendizaje.

b) Selección del tema y objetivos de aprendizaje: Elegir los temas de mayor complejidad para los estudiantes definiendo objetivos de aprendizaje claros y específicos que se desea lograr con el video.

c) Investigación y planificación: Crear un guion o esquema detallado que organice

el contenido de manera lógica y secuencial.

d) Producción del contenido: Utilizar herramientas de edición de video para crear

un contenido visualmente atractivo y profesional.

e) Optimización para YouTube: Utilizar palabras clave relevantes en el título, la

descripción y las etiquetas del video para mejorar su visibilidad en las búsquedas.

f) Publicación y promoción: Publica el video en el canal de YouTube y compártelo

en tus redes sociales, plataformas educativas y directamente en el salón de clase.

g) Evaluación y revisión: Realizar un seguimiento del rendimiento del video utilizando las métricas de YouTube, como el número de reproducciones, el tiempo de visualización y la tasa de retención. De igual forma, analiza los comentarios y la retroalimentación de los espectadores para identificar áreas de mejora y ajustar tu enfoque en futuros videos.

Análisis de Resultados

Actualmente el proyecto se encuentra en fase desarrollo el canal se abrió y tiene las siguientes métricas:

Nombre del canal: Topografía Chapingo

Liga: https://www.youtube.com/@topografiachapingo

Número de videos: 9

Número de suscriptores a la fecha: 162

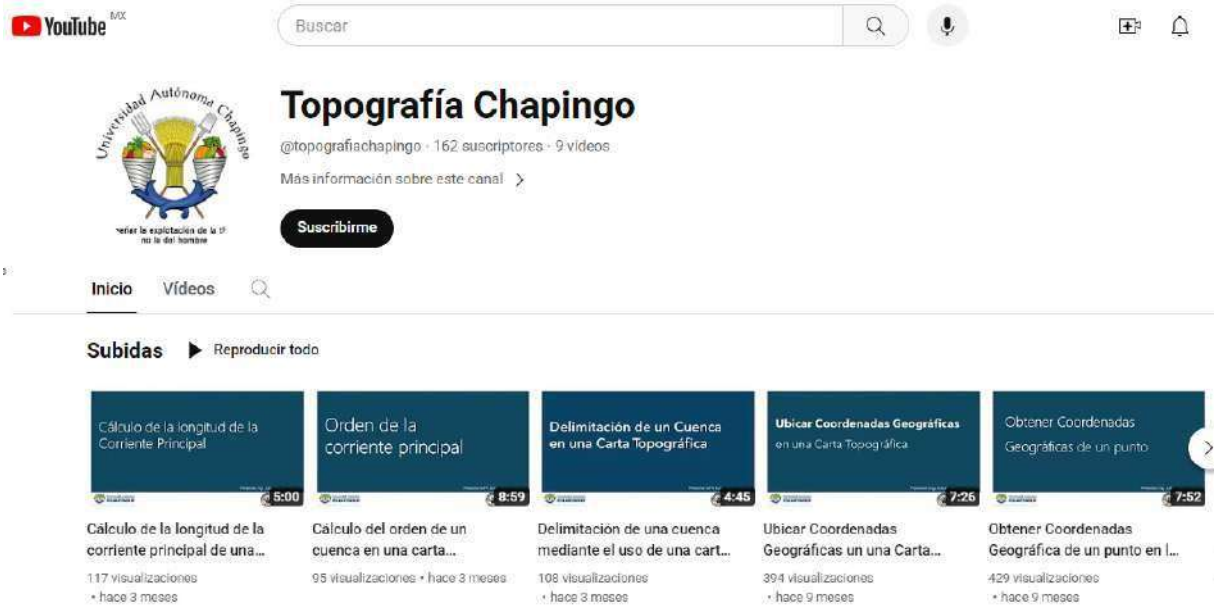


Figura 1, Canal de YouTube, Topografía Chapingo. Creación propia.

De forma experimental el canal se promocionó con 3 grupos de la Asignatura de Topografía del tercer año de la Preparatoria Agrícola y se obtuvieron los siguientes resultados:

El tiempo de visualización es de 8.5 hrs. en los últimos 28 días.



Figura 2, Canal de YouTube: Topografía Chapingo. Creación propia.

Hasta el momento el canal registró 227 vistas en los últimos 28 días.

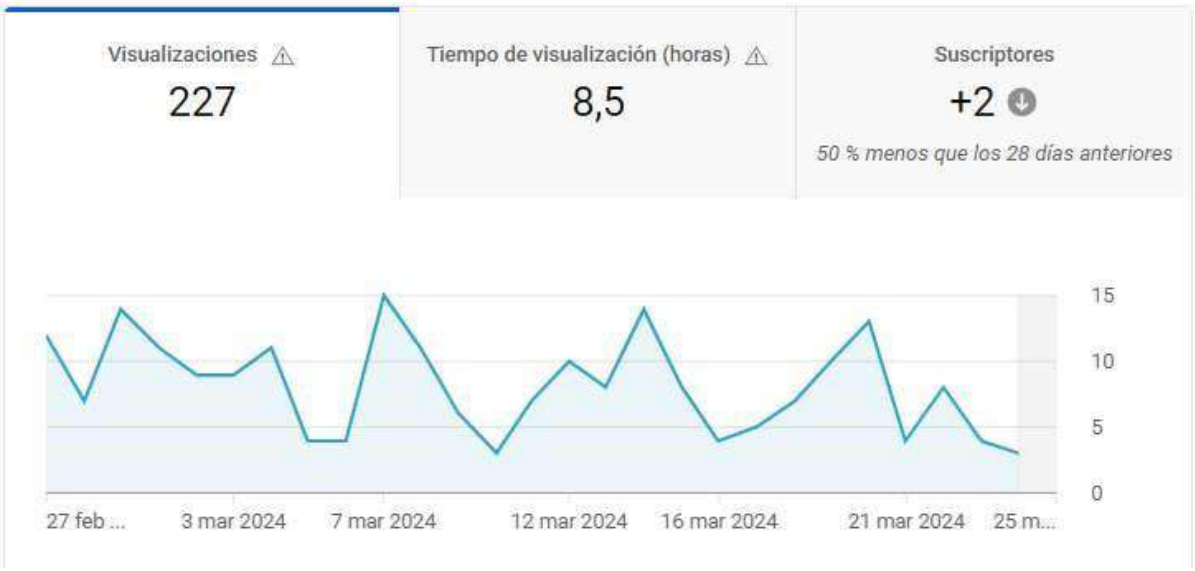


Figura 3, Canal de YouTube: Topografía Chapingo. Creación propia.

Los videos son consultados de diversas formas como se aprecia en la siguiente imagen.

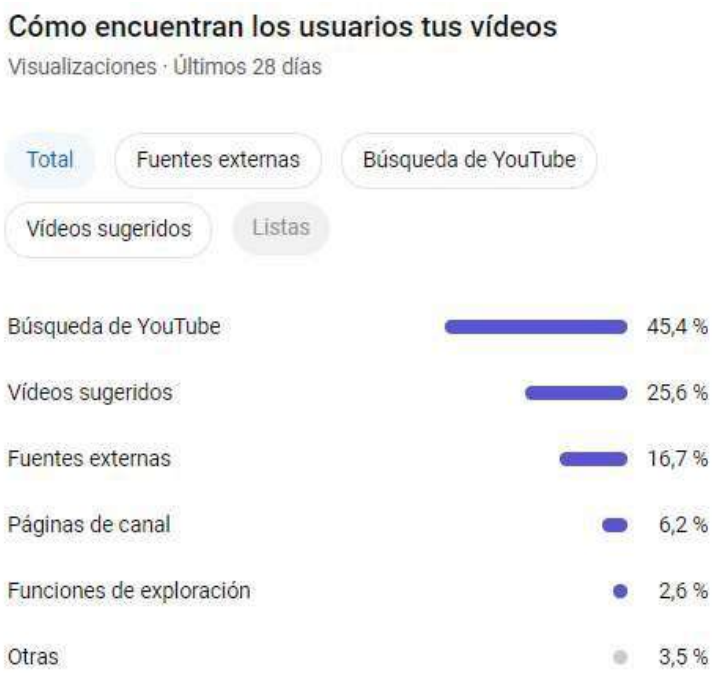


Figura 4, Canal de YouTube: Topografía Chapingo. Creación propia.

Por otra parte, los videos más consultados son.



Figura 5, Canal de YouTube: Topografía Chapingo. Creación propia.

Conclusiones

Utilizar YouTube como herramienta complementaria para desarrollar contenidos educativos ofrece poderosas oportunidades para enriquecer y diversificar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la era digital. A lo largo de la presente investigación, se logró demostrar cómo la plataforma proporciona una amplia gama de recursos audiovisuales para satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes contemporáneos, así como los desafíos y oportunidades que enfrentan los educadores en el entorno educativo actual.

YouTube se ha convertido en un valioso aliado en la educación al brindar acceso a diversos recursos educativos, promover el aprendizaje visual y multimedia, la flexibilidad y conveniencia en el aprendizaje en línea, personalizar el proceso educativo, motivar e involucrar a los estudiantes y promover el aprendizaje colaborativo. Buscando una educación más dinámica, accesible y eficaz.

Sin embargo, es importante reconocer que el uso de YouTube en entornos educativos también presenta desafíos, como la necesidad de garantizar la calidad y precisión del contenido, así como la gestión de las distracciones y el tiempo frente a la pantalla. Sin embargo, con el enfoque correcto, una planificación cuidadosa y un compromiso con la excelencia académica, es posible superar estos obstáculos y aprovechar todo el potencial educativo de la plataforma.

Analizando las métricas de YouTube de los primeros usuarios del canal de Topografía Chapingo se llega a la conclusión que fue un acierto dotar de esta herramienta para alumnos con aprendizaje visual o personas con perfil bajo que no les gusta participar en clase.

En definitiva, utilizar YouTube como herramienta complementaria para el desarrollo de contenidos educativos representa un paso adelante en la evolución del proceso educativo, brindando nuevas oportunidades de aprendizaje colaborativo, aprendizaje personalizado y ampliando las oportunidades educativas en todo el mundo. Con su enfoque centrado en los estudiantes y su compromiso con la innovación educativa, YouTube puede ser un poderoso catalizador para una transformación positiva en la educación del siglo XXI.

Referencias

Chávez Ponce, C. C., Moreira Ramírez, L. V., Delgado Mendoza, H., & Suárez Vera, I. J. (2023). Mediación del audiovisual educativo en YouTube para favorecer el aprendizaje de los estudios sociales. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 13(26). https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1447

Ríos Hernández, I. N., Albarello, F., Rivera Rogel, D., & Galvis, C. A.. (2022). La competencia mediática en Latinoamérica: usos de YouTube e Instagram por parte de estudiantes universitarios en Colombia, Ecuador, Argentina y Bolivia. Revista de Comunicación, 21(2), 245-262. Epub 21 de septiembre de 2022. https://dx.doi.org/10.26441/rc21.2-2022-a12

López, José. (2018). YOUTUBE COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo), 3(1), 1-16. Epub 03 de abril de 2018. https://doi.org/10.33936/rehuso.v3i1.1225

Baroni, Sabina, Gorino, Natalia, Korol, Sonia Edith, & Gallego, Alfredo. (2021). Diseño e implementación de cursos a distancia para la Tecnicatura Universitaria en Medicina Nuclear. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, (30), 103-113. Recuperado en 26 de marzo de 2024, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850995920210003000012&lng=es&tlng=es.

Relaciones catiónicas y fertilidad de suelos en cafetales en una comunidad del Totonacapan, Veracruz

[1]Rogelio Álvarez Hernández; [2]Miriam Galán Reséndiz.

[1]CIBEAO (Centro de Investigación en Biología, Educación Ambiental y Agricultura Orgánica)-DGIP-UACh, Departamento de Preparatoria Agrícola, ralvarezh@chapingo.mx;
[2]CIBEAO-DGIP-UACh, Departamento de Suelos, mgalanr@chapingo.mx

Resumen

México ocupa el 6° lugar en producción mundial de café con 685,000 hectáreas plantadas en Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, con el 98% de la producción. Hasta 2010, el café era la tercera fuente de divisas del país (42% de las exportaciones); De su cultivo dependen 280 mil familias. Las zonas cafetaleras ocupan 12 estados, 400 municipios y 3.500 comunidades, entre 250 y 1.500 msnm, lo que, junto con la baja luminosidad, la temperatura fresca y las precipitaciones suficientes, favorecen fructificación, crecimiento y calidad. La superficie cafetalera municipal es de 558 ha con 1.721,60 t de café cereza. Los suelos son de origen volcánico. Para un mejor desarrollo del cafeto, deben tener una profundidad ≥ 1 metro, textura arcillosa con migas de arcilla, MO > 7%, pH de 4,5-5,5. En la zona la geología es sedimentaria y predominan rocas calizas-lutitas (82%), rocas ígneas-extrusivas y basaltos 10%. Los suelos son calcáreos, empinados, arcillosos, adhesivos y difíciles de trabajar, baja infiltración, permeabilidad y drenaje, pH ligeramente ácido, alta CIC y BCSR: Leptosoles-84%, Regosoles-8%, Acrisoles-5% y Cambisoles-1. %. Hay déficit de N, K y poco P y B por exceso de Ca. El Fe es abundante. Hay lenta descomposición de la materia orgánica y desequilibrio nutricional. El análisis foliar indica déficit de N, Ca y otros nutrientes. Las principales relaciones variables son Mg-Zn, Cu-OM, CIC-Ca, pHN, Na-CE, Mn-B y Ca vs B-P. Los factores (+) de calidad del suelo son estructura y profundidad y (-) erosión y estado de residuos. Los (+) factores de salud del café son la resistencia al estrés y la diversidad de plantas en las fincas y (-) el rendimiento y crecimiento del café. Hay poco uso de insumos químicos. Se reciclan residuos vegetales y abonos orgánicos. El policultivo comercial y las estrategias agroecológicas es una estrategia productiva sostenible para los pequeños cafetaleros.

Introducción

Los suelos en cafetales del Totonacapan, Veracruz, son calcáreos, abruptos, arcillosos, adhesivos, de difícil laboreo, con baja infiltración y permeabilidad, mal drenaje, pH poco ácido, alta CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico) y elevado PSB (Porcentaje de Saturación de Bases). Hay déficit de N, K y poco P y B (por exceso de Ca^{2+}). Abunda el Fe. Hay lenta desintegración de MO y desbalance nutrimental. Es bajo el uso de agroquímicos. Para mejor desarrollo del cafeto deben tener profundidad ≤ 1 metro, textura franca a migajón arcilloso, MO > 5% y pH de 4.5-5.5.

México es el 6° lugar mundial en producción de café, con más de 685,000 ha sembradas, en Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Puebla, donde se cosecha el 98% del producto (SIACON, 2020). Las zonas cafetaleras, ocupan 12 estados, 400 municipios y 3,500 comunidades, de 250 a 1,500 msnm, lo que, aunado a la baja luminosidad, temperatura fresca y precipitación suficiente, favorecen la fructificación, crecimiento y calidad. En Filomeno Mata se siembran 1,259 hectáreas (558 de café, 679 de maíz, 20 de pimienta, 2 de frijol). Hay una producción total de 1,721.60 t de café cereza, 1,052.40 t de grano de maíz, 36 t de pimienta, 1.3 t de frijol (SIACON, 2020).

En la zona, la geología es sedimentaria y dominan las rocas calizas-lutitas (82%), las ígneas extrusivas y basaltos (10%). Las unidades de suelos son: Leptosol, (84%), Regosol (8%), Acrisol (5%) y Cambisol (1%) (INEGI, 2020). Los suelos se manejan convencionalmente y se definen por la ausencia de micro y macro fauna, baja salinidad y CIC, algo compactos, baja circulación de aire y agua, su capa orgánica es nula o muy pobre, tienen baja capacidad de formación de quelatos, sin capacidad de reserva nutrimental. La disponibilidad de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} para las plantas, depende de su contenido en el complejo de cambio, en la solución del suelo y de la competencia que sucede entre ellos; estos varían según la selectividad catiónica de los suelos. Es muy importante la disponibilidad de los nutrientes para el cultivo en cada fase de desarrollo; la cual está dada por el contenido de nutrimentos y las interacciones (antagónicas y sinérgicas) que suceden entre ellos, tanto en la fase sólida como en la solución del suelo (Sagdehian, 2012; 2016).

Objetivo general

- Conocer el efecto del cambio en las relaciones de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+}, en la fase intercambiable y soluble del suelo, para el manejo sustentable de su fertilidad.

Objetivos específicos

- Avanzar en el conocimiento de la selectividad catiónica en suelos del área cafetalera del Totonacapan y su relación con la nutrición y crecimiento del café.
- Determinar la selectividad por el Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} en algunas unidades de suelos de la zona cafetera del Totonacapan contrastantes en su origen y mineralogía.

Metodología

Este proyecto se desarrolló en el municipio de Filomeno Mata, Veracruz, región del Totonacapan; es uno de los 212 municipios con alto rezago social (SEDESOL, 2018). Con una superficie de 60.2 Km^2; se halla entre las coordenadas 20° 10' 20" N y 97° 38' 9" W, con una altitud de 194 a 748 m, limita al N con Coahuitlán, al E con Coyutla y Mecatlán, y al S y al W con el municipio de Jopala, Puebla. El clima es semicálido húmedo con lluvias todo el año (92% de la superficie), y cálido húmedo con lluvias todo el año (8%). La temperatura varía de 20 a 26°C con una precipitación de 2,900 a 3,100 mm (INEGI, 2020).

1. RECORRIDO DE SITIO. Permitió identificar las áreas cafetaleras del municipio.

2. MUESTREOS DE SUELOS. Se realizaron en cada una de las cuatro áreas de estudio del municipio (SE, NW, NE y SW) y a tres diferentes altitudes (baja, intermedia y alta), totalizando 32 muestras, los cuales se tomaron con base en la metodología propuesta en la NOM-021-RECNAT-2002 (NOM, 2002).

3. ANÁLISIS DE SUELOS. Los análisis de fertilidad se efectuaron en el Laboratorio de Fertilidad de Suelos de Gisena, S. A. de C. V., según la NOM SUELOS-DOF-31-122002 (NOM, 2002). Se determinaron:

[1] PROPIEDADES FÍSICAS. (a) Textura del suelo por Hidrómetro de Bouyoucos. (b) Dap del suelo. Método de la Parafina. (f) Espacio poroso. Calculado. [2] PROPIEDADES QUÍMICAS. (a) pH. Potenciómetro relación suelo-agua destilada [1:2]. (b) $N\text{-}NO_3^-$. Extraído con KCl 2N y determinado por arrastre de vapor. (c) P aprovechable. Método de Bray. (d) K^{+} soluble. Extraído en $C_2H_3O_2NH_4$ 1.0N pH 7.0, relación 1:20 y determinado en un espectrofotómetro de emisión de flama. (e) Ca^{2+} y Mg^{2+}. Extracción con $C_2H_3O_2NH_4$ 1.0 N, pH 7.0 relación 1:2 y determinado con un espectrofotómetro de absorción atómica. (f) Fe, Cu, Zn y Mn. Extraídos con DTPA relación 1:4 y obtenidos por espectrofotometría de absorción atómica. (g) Boro. Extraído con $CaCl_2$

1.0 M y fotocolorimetría de Azometina-H. (h) MO. Walkley y Black. (i) CIC. Método de $C_2H_3O_2NH_4$. (j) Porcentaje de Saturación de Bases (PSB). Calculado.

[3] PROPIEDADES HIDRÁULICAS. (a) Saturación de humedad. Diferencia de peso (b) CC. Placa de presión. (c) PMP. Membrana permeable. (d) Humedad aprovechable. (*CCPMP*) (e) Conductividad hidráulica [*Kh*]. Infiltrómetro de presión.

4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS. Se llevó a cabo según Castellanos *et al*., (2000) y la NOM SUELOS-DOF-31-12-2002 (NOM, 2002). Se definieron los niveles de fertilidad edáfica; se calcularon e interpretaron las relaciones catiónicas básicas.

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO. El diseño usado en la evaluación fue completamente aleatorizado con diferente número de unidades experimentales (puntos de muestro del suelo); los sitios de muestreo representarán los tratamientos. Para evaluar los rasgos morfológicos se usó un *ANÁLISIS DE FRECUENCIAS*. Se efectuaron pruebas estadísticas a los suelos analizados en el área de estudio, como *Análisis de Conglomerados* o *Clúster* y *Análisis de Componentes Principales* (*ACP*), con el programa STATGRAPHICS CENTURIÓN XIX©.

6. RELACIONES CATIÓNICAS. Se evaluaron las relaciones de intercambio Ca/Mg, K/Ca y K/Mg; también se valuó la concentración iónica de estos elementos en la solución del suelo y los cambios en las relaciones de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} en dicha solución.

Resultados y discusión

La mayoría de los suelos revelaron valores altos y muy altos de CIC, importante en la fertilidad por su rol como reserva de K^{+}, Mg^{2+} y Ca^{2+} fácilmente disponibles, y protegidos contra la lixiviación (Tien, 2015). El Ca^{2+} mostró 3,493.51 ppm en promedio; la mayoría de los predios revelaron alto nivel, con cifras > 10 meq/100 g de suelo, mayor al nivel crítico de 1.6 meq/100 g (Bertsch 1988). El exceso de Ca^{2+} se contrapone al K^{+}, Mg^{2+}, Na^{+}. La demanda de Ca^{2+} y Mg^{2+} no es tan alta en comparación con la de K^{+} (Sadeghian *et al*., 2013); estas bases son primordiales al buen desempeño del cafeto. El Mg^{2+} tuvo 234.72 ppm en promedio; ningún predio mostró deficiencia del elemento pues su valor fue > 0.2 meq/100 g que es el nivel crítico; la mayoría de los predios se situaron en el rango ideal de 1-10 meq/100 g con un nivel de adecuado y, aún, de exceso (Bertsch 1988). Los bajos contenidos de Mg^{2+} se vinculan a los balances con Ca^{2+} y K^{+}; no obstante, conviene destacar que los resultados muestran estos dos elementos con una baja concentración, al igual que el Mg^{2+}; por ello, se puede considerar que el factor de más influencia sobre estos valores es el lavado de bases, debido a las altas

precipitaciones de la zona. Por otro parte, ciertas investigaciones han mostrado que no hay un efecto de la relación Ca/Mg sobre la producción de café (Sadeghian, 2003) (Figura 1).
El Na^+ con 19.62 ppm, indica muy baja proporción en los suelos, causado por las altas precipitaciones. Ello es un estado favorable, dada la sensibilidad del café a la toxicidad por Na^+. Para propósitos de manejo el impacto de la salinidad (CE) es despreciable.

La mayoría de los suelos mostró alto valor de saturación de bases (PSB); domina el Ca^{2+} entre los 4 cationes básicos, debido al tipo de material geológico de la zona. Las relaciones catiónicas son un criterio de esclarecimiento de los análisis de suelos. La disponibilidad de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^+ para las plantas, depende de su contenido en el complejo de cambio y en la solución, y de la competencia que ocurre entre ellos, lo que varía según la selectividad catiónica del suelo.

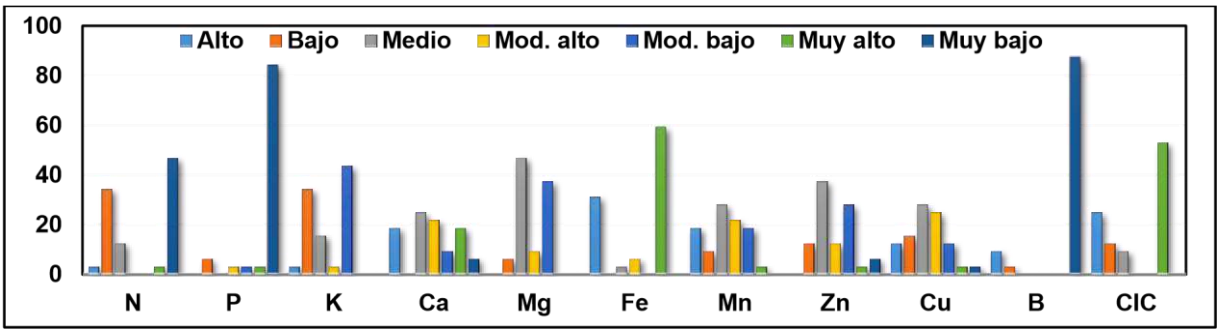


Figura 1. Interpretación de los resultados de fertilidad de los suelos y su proporción en la en cafetales en Filomeno Mata, Veracruz.

Entre los elementos esenciales están el Ca^{2+}, el Mg^{2+} y el K^+, cationes que se hallan adheridos a las cargas negativas de los coloides órgano–minerales del suelo (BASES INTERCAMBIABLES). Los requerimientos de estos nutrientes varían según la especie, la fase de crecimiento y la producción, bajo ciertas condiciones ambientales. En el cultivo de café, al igual que en la mayoría de las especies, la demanda de estos cationes aumenta a medida que crece la edad de las plantas, mostrando firmemente el siguiente orden: $K^+ > Ca^{2+} > Mg^{2+}$; siempre es preferible que las cantidades de Ca^{2+} edáfico sean más altas que las del Mg^{2+}, y las de este a su vez sean mayores a las del K^+. Según los valores críticos de Bertsch (1998), 37.5% de los predios revelaron desbalances positivos en la relación Ca/Mg, que indica un exceso en el nivel de Ca^{2+}, y posible déficit de Mg^{2+} y K^+; respecto a la relación Ca/K; 62.5% de los predios mostraron alto nivel de Ca^{2+} que induce falta de Mg^{2+} y K^+. Solo el 3.125% de los predios mostraron desbalance negativo en la relación Mg/K, esto es, exceso de K^+ y déficit de Mg^{2+}. Respecto a la relación Ca+Mg/K, 37.5% de los suelos tuvieron desbalances negativos en donde el nivel de K^+ es mayor y el de Ca^{2+} menor (RanadeMalvi, 2011). Altos cifras de Ca^{2+} inducen déficit de Mg^{2+} y K^+ en café, si las relaciones Ca/Mg y Ca/K muestran desbalances positivos. Havlin *et al*. (1999), indica que cocientes de Ca/Mg > 10-15/1 inducen

carencias de Mg^{2+}, lo que ocurre en ciertos cultivos al encalar los suelos (Salazar *et al*., 2016). El K^{+} con valores de 175 ppm se interpreta de muy bajo a bajo, lo que aunado a las cifras obtenidas en las relaciones catiónicas indica que no hay necesidad de adicionar el nutrimento (Nguyen, 2005).

Pese a los esfuerzos realizados en varios países productores, hoy día se desconoce el efecto de los cambios en las relaciones de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} en la fase intercambiable y en la solución del suelo, sobre la absorción de estos elementos por la planta de café y su crecimiento; tampoco existe información suficiente que permita recomendar prácticas de fertilización proclives a un manejo apropiado de estas relaciones teniendo en cuenta las propiedades de los suelos dedicados al café (Sagdehian, 2012; 2016). Con este trabajo se buscará aportar conocimientos básicos que ayuden a resolver el problema relacionado con el efecto de las interacciones entre Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} intercambiables y en la solución del suelo, sobre la toma de estos elementos por la planta de café y su crecimiento (Sagdehian, 2012; 2016).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO. Se realizaron los análisis de 32 suelos en particular, ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS (Clúster) y ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP), para conocer las relaciones entre variables y la agrupación o formación de clústeres, con el programa Statgraphics Centurión 19©. Se observa el grado de asociación entre las variables, que, según la separación angular y la distancia del vector al origen, en el CUADRANTE I las mejores asociaciones son Mg y Zn; hay una relación de variables menos intensa entre estos nutrimentos y el Cu, por un lado y la MO. En el CUADRANTE IV, la mayor relación se da entre CIC y Ca; pH y NO_3; y Na y CE. La única relación observada en el CUADRANTE II, aunque de menor intensidad corresponde a Mn y B (Figura 2).

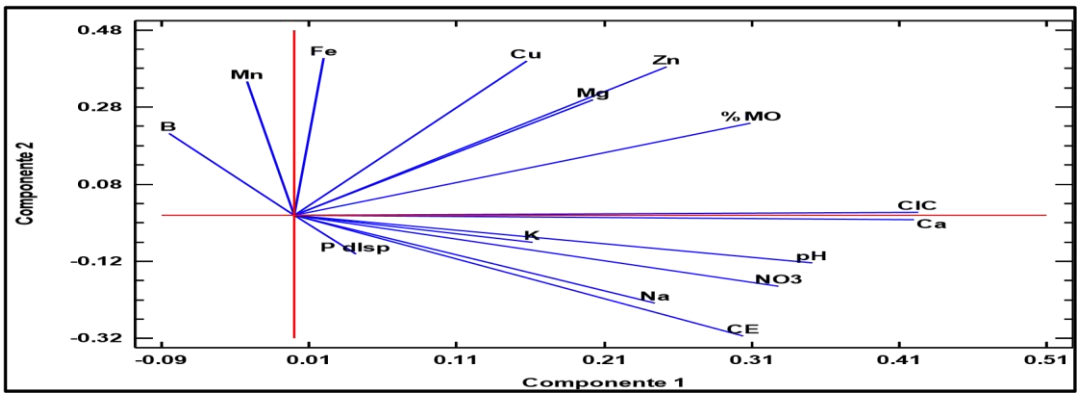


Figura 2. Análisis de Componentes Principales de los valores de fertilidad de los suelos en los cafetales en Filomeno Mata, Veracruz.

Los suelos tienen una cantidad de MO de alta a media. Hay baja tendencia al desbalance de fertilidad de los suelos. Existe alta respuesta del manejo de fertilidad bajo recomendación química. Hay una gran interferencia en la absorción de B por los altos niveles de Ca^{2+} en el suelo.

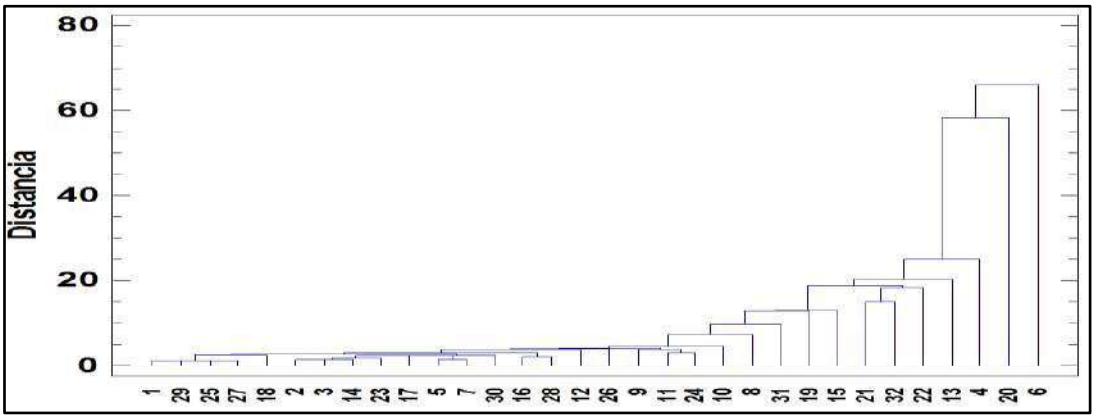


Figura 3. Dendrograma de los valores de fertilidad de los suelos en los cafetales en Filomeno Mata, Veracruz.

Respecto a las propiedades químicas y a la fertilidad edáfica, se observa el *DENDROGRAMA de 32 suelos y sus asociaciones*. Se ven varias agrupaciones estrechas, a saber: *1, 29, 25 y 27; 2, 3 y 14; 5 y 7; 16 y 2*. Por otra parte se observan suelos que, según el *ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS*, mostraron poca relación con el resto de los predios muestreados, como es el caso de *4*, 6, *13 y 20* (Figura 3).

La mayoría de suelos muestran altos y muy altos valores de CIC, con gran potencialidad de fertilidad. Una alta proporción de los suelos muestran niveles medios y moderadamente bajos de K y Mg. Se aprecian altos y muy elevados niveles de Fe. Se observa para el caso del Ca una tendencia de contenidos medios hasta muy altos, esto, probablemente, relacionado con los bajos niveles de B.

Conclusiones y recomendaciones

Los cafeticultores del Totonacapan no cuentan con mapas edáficos, climáticos, geológicos, pero tienen más de cinco décadas de experiencia en el cultivo del café y un conocimiento sobre el medio físico- biológico en el que se desarrolla.

Hay una relación inversamente proporcional entre temperatura y altitud, la que fija el éxito o no del cultivo del café.

Según los tipos de suelo, clima y manejo del cultivo, es usual el desbalance y déficit y de nutrimentos, y se reconoce el buen impacto del cultivo de café a los fertilizantes. Por causas económicas, se usan poco los insumos químicos, prefiriendo el manejo de restos de cosecha o abonos orgánicos, soluciones de preparación local, abonos órgano-minerales y soluciones foliares.

Las relaciones catiónicas Ca/K y Ca+Mg/K podrían inducir en algunos predios deficiencia de K^{+}, al igual que la relación Ca/Mg propiciaría déficits de Mg^{2+}; es necesario analizar otras relaciones numéricas entre los nutrimentos básicos.

Literatura consultada

Bertsch, F. (1988). Potasio, calcio y magnesio en el sistema suelo-café. Curso Regional sobre Nutrición Mineral del Café. IICA-PROMECAFE. San José, C.R. 83-88 pp.

Bertsch, F.; Enríquez, C.; Cabalceta, G. 1991. Respuesta del cafeto a las modificaciones de los cocientes catiónicos en el suelo en dos zonas cafetaleras de Costa Rica. Agronomía Costarricense: 15 (1/2): 113–121.

Castellanos, J. Z., B. J. X. Uvalle y A. S. Aguilar. (2000). Manual de interpretación de análisis de suelos y aguas. 2ª ed. Colección INCAPA. San Miguel de Allende, Gto. 226 p.

Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L. & Nelson, W. L. (1999). Soil fertility and fertilizers; an introduction to nutrient management. 6. ed. USR (USA), Prentice Hall. 499 p

INEGI. (2020). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Clave geoestadística 30067. Disponible en línea: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-eograficos/30/30067.pdf (Consultado el 17 de julio de 2020).

Nguyen, T. T. (2005). Some measures to increase in effect of potassium fertilizer on coffee robusta (Re-search summary No. Volume 4), Result of Scientific Research. Soils and Fertilizer Research Institute, Hanoi, Vietnam.

NOM. (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis. Diario oficial de la federación. 2ª ed. martes 31 de diciembre de 2002.

Ranade-Malvi, U. (2011) Interaction of micronutrients with major nutrients with special reference to potassium. Karnataka Journal of Agricultural Sciences. 24(1): 106-109.

Sagdehian K., S. (2012). Efecto de los cambios en las relaciones de calcio, magnesio y potasio intercambiables en suelos de la zona cafetera colombiana sobre la nutrición de café (*Coffea arabica* L.) en la etapa de almácigo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Área Agraria. Doctorado en Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 181 p.

Sagdehian K., S. (2016). La acidez del suelo una limitante común para la producción de café. Avances Técnicos Cenicafé, 466, 1-8.

Salazar, L. A. L., Valencia, N. R. y Khalajabadi, S. S. (2016). Disponibilidad de Ca^{2+}, Mg^{2+} y K^{+} en función de las propiedades del suelo, zona cafetera central de Colombia. Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA) 6: 29-42

SEDESOL. (2018). Sistema para el apoyo para la planeación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP). Disponible en línea: http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=30&mun=067 (consultado el 8 de noviembre de 2018).

SIACON (Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta). (2020). Disponible en línea: http://www.siap.gob.mx/resumen-nacional-por-estado/ (consultado el 18 enero de 2020).

Tien, T. M. (2015). Effects of Annual Potassium Dosage on the Yield and Quality of *Coffea robusta* in Vietnam (Research Findings 41). International Potash Institute, Switzerland.

Causas de la sequía en Tlaxcala y prácticas agronómicas para la mitigación

Gerardo Noriega Altamirano, Sergio Cruz Hernández, Alexander Martínez Hernández.

Universidad Autónoma Chapingo. Academia de Meteorología. Km 38.5 carretera México Texcoco. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230. Email: gerardonorieg@gmail.com.

Resumen

La eficiencia hídrica de la precipitación en el estado de Tlaxcala es afectada por diferentes factores como las condiciones de temperatura elevada, explicado en parte por la ubicación de grandes altitudes como el pico de Orizaba y la Malinche. El Objetivo del presente trabajo es analizar el Índice de Lang como indicador del grado de aridez. La metodología para la cartografía regional ocupó una estación de trabajo ACPI x64-based PC, se utilizó un Sistema de Información Geográfica, que incluyó el software ArcMap 10.3, se sobrepusieron capas de la división municipal, edafología y municipios, se trabajó con los datos de la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional con las Normales Climatológicas de 1971-2000, utilizando de 24 estaciones meteorológicas los datos de precipitación media anual y temperatura media anual. Como Resultado se identificaron tres condiciones: (1) comportamiento árido en 3.5% del territorio estatal; (2) comportamiento de sabana en 94.1% de la superficie; y (3) de bosques aislados en 2.4%.

Introducción

En México se presenta un fenómeno meteorológico conocido como canícula, que es una sequía que ocurre en el verano, se describe como la disminución de la precipitación en la temporada de lluvias (Escalante y Reyes, 2005); este fenómeno afecta a gran parte del territorio nacional, su intensidad es variable. Tlaxcala no escapa a ello, sufriendo siniestros en algunas regiones de la agricultura de temporal.

La canícula consiste en que la tasa de precipitación pluvial disminuye en la temporada de lluvias, presenta una disminución en su intensidad; durante este periodo, el calor es más intenso. El fenómeno tiene una duración de cuatro a siete semanas, se manifiesta

de manera general en los meses de julio y agosto, lo cual afecta a los cultivos de temporal.

Sumado a la canícula, en la crisis climática actual, en México las sequías meteorológicas son recurrentes, por ejemplo, las ocurridas en el año 2011 causaron desastres económicos y ambientales, el fenómeno meteorológico “La Niña” causó fuertes siniestros (Trenberth, 2022), en Tlaxcala se sembraron 105,782 ha de maíz y se cosecharon 61,576 ha, el siniestro en ese año impactó al 42% de la superficie sembrada, alcanzando un rendimiento medio de 1.38 ton/ha. Este año 2024 se tiene el impacto del fenómeno climático “El Niño” en la primera parte del año, que se asocia a altas temperaturas y sequías; posteriormente, se tiene pronosticado la presencia del fenómeno “La Niña”.

Las condiciones descritas advierten de la importancia de estos fenómenos hidrometeorológicos extremos que se distinguen por la escasez de lluvia, el impacto ambiental al coadyuvar al proceso de desertificación, incrementar el riesgo de incendios forestales, no poder satisfacer las necesidades de agua para uso agrícola, doméstico, industrial, entre otros. Esta escasez de precipitación y altas temperaturas por tiempos prolongados, de acuerdo con Gil y Olcina (1997), permiten caracterizar cuatro tipos de sequías, se clasifican en: (1) meteorológica, la tasa de precipitación durante un período de tiempo es menor al promedio del largo plazo, se asocia con altas temperaturas, baja humedad y vientos fuertes; (2) agrícola, que ocurre cuando no existe suficiente humedad en el suelo para satisfacer los requerimientos para el óptimo desarrollo de un cultivo, pastizales y ganado; (3) hidrológica, cuando el déficit de agua afecta la precipitación pluvial, el escurrimiento superficial y subterráneo, afectando el nivel de agua en los embalses afectando actividades fuera de la agricultura, como el turismo, actividades recreativas, consumo urbano de agua, producción de energía, conservación de los ecosistemas; y (4) socioeconómica, que la escasez del agua afecta a las personas.

El propósito de este trabajo es evaluar la vulnerabilidad de Tlaxcala ante eventos extremos que provocan sequía en esta crisis climática mediante métodos cartográficos.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el estado de Tlaxcala, localizado en el centro de la República Mexicana, con las coordenadas al norte 19°36'00", al sur 18°59'00" de latitud norte; al este 97°38'00", al oeste 98°42'00" de longitud oeste, a una altitud media de 2000 msnm, con un clima templado subhúmedo en 99.2% del territorio estatal, 0.6% es clima seco y semiseco, localizado hacia la región este, el restante 0.2% corresponde a clima frío, localizado en la cumbre de La Malinche. Tlaxcala se encuentra en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico con una llanura en el noroccidente y suroriente (Calpulalpan y Huamantla) con altitudes desde los 2200 msnm a 4420 msnm en el volcán Malinche o Matlalcuéyetl. Por su ubicación geográfica en el invierno ingresa la corriente de vientos fríos, conocida como frentes o nortes, en el verano son los sistemas tropicales propios de estas latitudes, destacando la canícula y la humedad que ingresa con los ciclones.

Cartografía de la calidad de suelos. La metodología para la cartografía regional ocupó una estación de trabajo ACPI x64-based PC. Para explicar los bajos rendimientos en el cultivo de maíz en condiciones de temporal, se hizo uso de un Sistema de Información Geográfica (Clay y Shanahan, 2011), que incluyó el software ArcMap 10.3, se sobrepusieron capas de la división municipal, edafología y municipios, se trabajó con los datos de la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional con las Normales Climatológicas de 1971-2000, utilizando de 24 estaciones meteorológicas los datos de precipitación media anual y temperatura media anual para construir el índice de Lang. los resultados fueron interpolados con el análisis geoestadístico Kriging para elaborar un mapa estatal en formato raster.

Resultados y discusión

Precipitación. El cultivo de maíz es un usuario eficiente del agua en la producción total de materia seca, entre los cereales es potencialmente el cultivo de grano de mayor rendimiento. El maíz es relativamente tolerante al déficit de agua durante el periodo vegetativo y al de maduración; un déficit de humedad en el periodo vegetativo impacta en la reducción del rendimiento de 2 a 4% por día de estrés, la fase delicada es la floración. Las zonas con precipitación de 600 a 800 mm, que se identifican como aptas por precipitación para la agricultura, por ello en Tlaxcala existen condiciones climáticas por precipitación para producir maíz de grano, en años normales, suman 237,448 ha, como se ilustra en la Figura1,

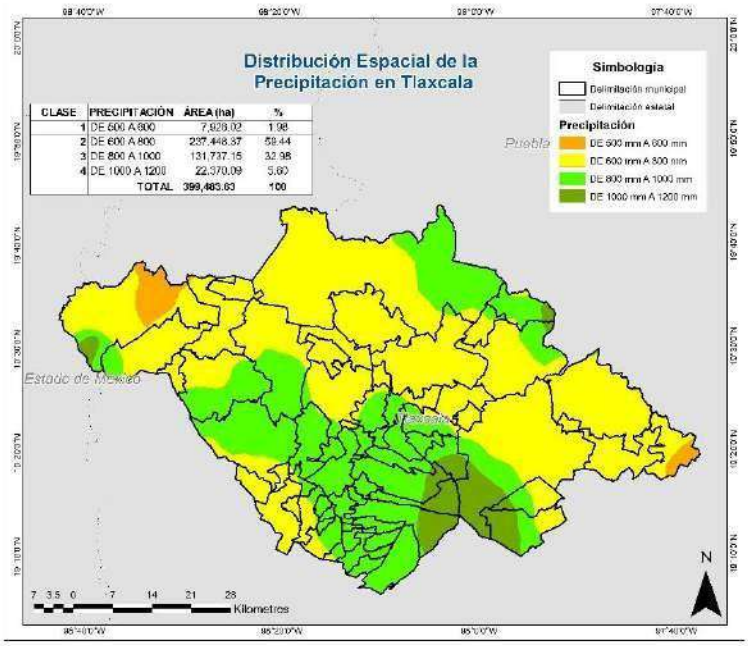


Figura 1- Distribución espacial de la precipitación en el estado de Tlaxcala

Eficiencia del aprovechamiento de la precipitación. Los resultados indican que en la dinámica atmosférica tlaxcalteca existen sistemas que generan condiciones de radiación solar, temperatura, viento y humedad relativa que afectan al aprovechamiento del agua de lluvia. En Tlaxcala la temporada de lluvias es de mayo a octubre; período donde se presenta un momento intermedio relativamente seco, la precipitación disminuye hasta 40%, es la canícula o sequía intraestival, o MSD por las siglas en inglés (*midsummer drought*). Una primera aproximación para fines de manejo agronómico es identificar la relación precipitación total anual / temperatura media anual, que se ha utilizado como un estimador de la eficiencia en relación a la temperatura, relación conocida como índice de Lang, el cual Enriqueta García utilizó en 1964 para fines de clasificación climática.

Cuadro 1.- Clasificación de valores del índice de Lang, en Tlaxcala

Clase	Valor	ha	%
Árida	21 - 40	13,632.64	3.4
Sabana	41 - 60	375,986.02	94.1
Zona húmeda de bosques claro	61 - 100	9,939.02	2.5
	Total	**399,557.68**	**100**

Los valores del índice de Lang con el análisis espacial, advierten de las condiciones de humedad en el estado de Tlaxcala. Este cálculo de índices numéricos es de utilidad para atender el manejo agronómico de la sequía, es de aplicación inmediata en la planeación y manejo del recurso suelo con fines de almacenar agua y diseñar prácticas para que no afecte sensiblemente el rendimiento de los cultivos por el déficit de agua durante el periodo de floración, particularmente en las zonas de mayor riesgo por déficit hídrico, como lo ilustra la Figura 2.

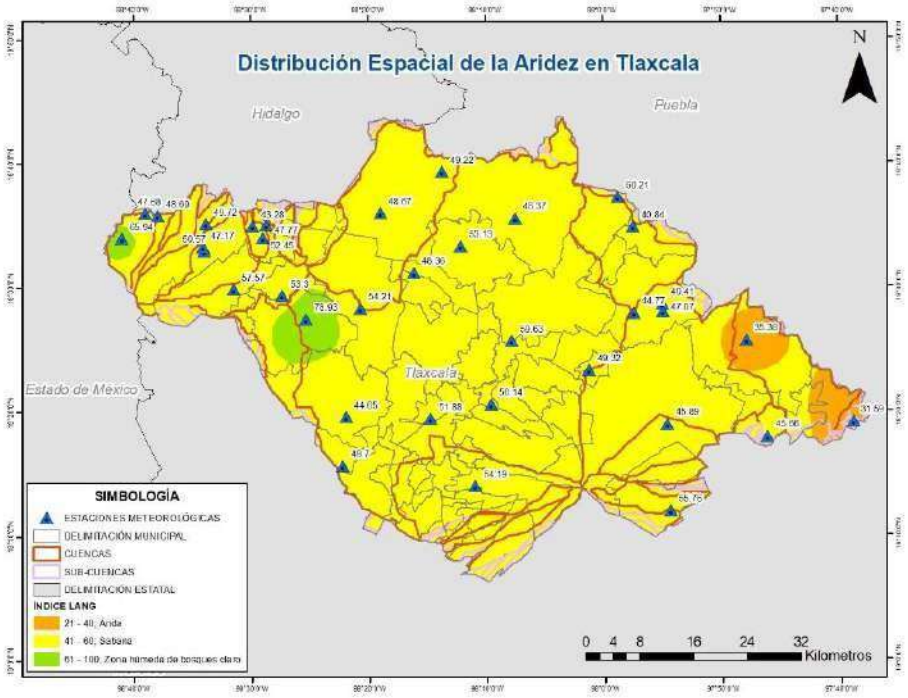


Figura 2.- Distribución de la eficiencia de la precipitación para la agricultura de temporal en el estado de Tlaxcala

La distribución espacial de la precipitación y la temperatura en el estado de Tlaxcala, indican que el gradiente longitudinal fuerte, explicado en parte por la ubicación de grandes altitudes como el pico de Orizaba y la Malinche. El Índice de Lang, como indicador del grado de aridez regional, es un cálculo de la tasa de eficiencia de aprovechamiento de la precipitación, recuperando la experiencia de la climatóloga Enriqueta García, quien consideró como meses húmedos a aquellos meses cuyo valor de precipitación se encuentran por arriba de la línea de temperatura media y meses secos a los que se encuentran por debajo de ésta, es posible mejoras en las prácticas de los sistemas agrícolas actuales.

Este índice de aridez considera como dato fundamental la precipitación: fuente de agua; y la temperatura: capacidad para evaporar. El índice de Lang es un buen indicador para explicar las zonas vulnerables, como Tlaxcala. Los índices de humedad ayudan a estimar el comportamiento del clima de una región, facilitan la identificación de condiciones similares.

Este índice se revela el grado de aridez de una región, que para el caso de Tlaxcala se identifican tres condiciones, a saber: (1) comportamiento árido, representa el 3.5% del territorio estatal, se ejemplifica con estaciones meteorológicas como Altzayanca y El Carmen; (2) comportamiento de sabana, corresponde a una estación húmeda durante el verano, y el resto del año una estación más seca, esta condición alcanza el 94.1% del territorio estatal, se ilustra con 19 estaciones meteorológicas.

Los episodios del fenómeno "*El Niño"* 1982-1983 y 1997-1998, señalan que disminuyó la producción agrícola, en el episodio 2014-2016, la producción de maíz disminuyó 8% en México, se abatió la oferta natural de agua, se incrementaron las olas de calor, incendios forestales, entre otros aspectos. El fenómeno "*El Niño"* y "La Niña" se presentan con frecuencia e intensidad variada, ante el avance de la crisis climática las temperaturas se incrementarán, lo cual es desfavorable en la agricultura de Tlaxcala, se incrementa la evaporación, en consecuencia, la sequía. Por ello se debe de trabajar en aprovechar al máximo la lluvia, realizar prácticas para la gestión del agua y enfrentar los ciclos agrícolas de primavera-verano.

Manejo del Régimen de Temporal. Teniendo como base la explicación del fenómeno meteorológico de la sequía que padece Tlaxcala, entonces el verano agronómicamente los separamos en tres temporadas, esto permite el diseño e implementación de prácticas agroecológicas para que, a nivel de parcelario, los suelos tengan una mejor capacidad de almacenamiento de agua. Las temporadas, son: (a) temporada uno, corresponde al primer máximo de lluvias del régimen de temporal; (b) temporada dos Canícula; (c) temporada tres, se asocia al segundo máximo de lluvias.

Al tener conocimiento sobre la crisis climática amenaza que involucra uno o más eventos del tipo hidrometeorológico, como sequía, olas de calor, otros, que causan daño al ambiente, a los ecosistemas y los cultivos en general, se propone diseñar prácticas para mitigar el posible daño, por ejemplo:

- Incorporación de enmiendas con materia orgánica: abonos orgánicos como compostas, lombricompostas, sustancias húmicas, estrategia orientada a mejorar las condiciones de almacenamiento de agua en el suelo, así como crear condiciones para un mejor desarrollo de los cultivos.
- Incorporación de minerales, que además de mejorar la fertilidad química, busca mejorar las condiciones para incrementar la capacidad de almacenamiento de agua de las parcelas, los minerales que se promueve se incorporen deben zeolitas, para almacenar agua y reducir el escurrimiento superficial a nivel de parcela.
- Manejo de la densidad de población. El propósito es mejorar la densidad de siembra en las parcelas que se cultivan bajo temporal para el mejor suministro de agua.
- Prácticas para desarrollar sistemas radiculares sanos, vigorosos y profundos, como la incorporación de microorganismos: bacterias promotoras del crecimiento y micorrizas, con el fin de que los sistemas radiculares se desarrollen mejor y en la primera etapa del temporal logren un crecimiento adecuado.
- Fertilización foliar, incluyendo bioestimulantes para romper el estrés en las plantas, el fin es que cuando lleguemos a la temporada dos del régimen de temporal, el cultivo cuente con una resistencia sistémica que le permita tolerar el estrés al que es sometido por las condiciones del déficit hídrico y las altas temperaturas.
- Manejo y protección fitosanitaria con silicio, microorganismos y extractos vegetales, que deben ser prácticas orientadas para que el cultivo, además de contar una nutrición balanceada, disponga de una protección fitosanitaria, para que en la tercera etapa del temporal alcance un buen desarrollo.

Conclusiones

El ecosistema de sabana cubre el 94% del territorio de Tlaxcala, se distingue como una zona de transición a semidesierto, con vegetación de poca altura, árboles ralos de copa rala, en verano su clima es seco, cálido y las precipitaciones ocurren en una estación, es cuando se aprecia vegetación abundante, como los pastos. La disponibilidad de agua se distingue por su estación seca, es limitante para el establecimiento de cultivos, quienes sufren estrés por temperatura, agua y bióticos (plagas y enfermedades).

Bibliografía citada

Clay, D.E. y J.F. Shanahan. 2011. GIS applications in agriculture. Vol. two. CRC Press. Boca Raton, USA.

Escalante Sandoval C. A. y L. Reyes Chávez. 2005.Análisis de sequías. Vol 1. Facultad de Ingeniería. UNAM. México.

García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García. Universidad Nacional Autónoma de México.

Gil Olcina, A., y J. Olcina Cantos.1997. Climatología general. Editorial Ariel S.A. Barcelona, España.

Trenberth K. 2022. El flujo cambiante de energía a través del sistema climático. Prensa de la Universidad de Cambridge.
DOI: https://doi.org/10.1017/9781108979030.015

Historia agrícola de una comunidad mareña del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Mario Castelán Lorenzo

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Preparatoria Agrícola. Área de Agronomía. Academia de Meteorología. Km 38.5 Carr. México-Texcoco. Email: mcastelanl@chapingo.mx

Resumen

Se describe la historia de la comunidad llamada Corazones ubicada en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, rescatada por los estudiantes de tercer grado de la Preparatoria Agrícola de la UACh en el contexto del viaje de estudios generacional a la región istmeña. Se entrevistaron a los adultos mayores con el uso de formatos semiestructurados con el fin de obtener y documentar los testimonios y generar una sola versión de la historia. El 20 de mayo de 1939 llegaron tres familias provenientes de San Pedro Tapanatepec a asentarse a lo que sería la comunidad de Corazones, como las tierras eran fértiles la principal actividad económica que iniciaron los pobladores fue la agricultura sembrando maíz principalmente, igualmente se provechaba la madera de huanacastle (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq). Griseb.) e introdujeron las razas cebuinas, que se han adaptado a las condiciones ambientales de la región. Igualmente es relevante la actividad pesquera. Los pobladores han sufrido algunos estragos naturales como los huracanes, sequías y sismos, pero los han sabido superar. Por ello, los testimonios son importantes porque inculcan en los estudiantes la idea de salir adelante a pesar de las dificultades.

Introducción

El presente trabajo, de ninguna manera describe la historia completa de un pueblo con bases etnográficas, etnohistóricas ni mucho menos de Antropología Social como lo refiere Martínez-Saldaña (2009), sino solo pretende dar a conocer la fundación de un pueblo ubicado en el Istmo de Tehuantepec, en el estado de Oaxaca, como tantos otros que se ubican en esta importante región, cuya actividad primeria está relacionada con el sector agrícola y pecuario, pero principalmente con la pesca.

La historia rescatada pertenece a la comunidad de Corazones, comunidad mareña perteneciente al municipio de San Pedro Tapanatepec, ubicada en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Para ello, se organizaron equipos de trabajo para entrevistar a los adultos mayores, mediante formatos semi estructurados. Una vez obtenida la información, se procesaron los testimonios de los entrevistados para generar una sola versión de la historia, con énfasis en las actividades agrícolas.

Cuerpo del trabajo

La historia inicia cuando un habitante de la comunidad de Tápana, que actualmente corresponde al municipio de San Pedro Tapanatepec, es anunciado por un amigo que era soldado, acerca de tierras que aún no habían sido repartidas, lo que lo convertía en un buen sitio para vivir. Tal anuncio llegó a los oídos de los comuneros de San José, quienes se juntaron en compañía con otros de Tápana y fueron a tal sitio. Al llegar se maravillaron del lugar, se percataron que se encontraba un sajón (árbol de gran altura), era un sitio donde el monte era virgen, que quiere decir que aún no se encontraba talado ni habitado, existían árboles muy grandes y frondosos, además, las lluvias en el sitio eran muy frecuentes. Parecía que habían encontrado el paraíso, así que decidieron quedarse en el lugar.

Se inicia con un pequeño número de tan sólo tres personas, que fueron los señores José María Meléndez, Epitafio Solís Cortés y Magdaleno Morales Medina, campesinos humildes, trabajadores y valientes, dispuestos a enfrentar los problemas e inclemencias del tiempo y otras cuestiones; pero a la vez maravillados porque las tierras eran fértiles y de primera, para hacerla producir e implementar la agricultura y que tanto les gustaba hacer, por lo que convinieron realizar una reunión en la casa del señor José María Meléndez para planear cómo podrían establecerse en dichos terrenos. Todos dieron sus puntos de vista y llegaron a la conclusión de realizar una visita previa de dicho lugar, encontrando que las tierras eran buenas y muy fértiles y ya con la idea definitiva de fundar un nuevo pueblo. Al tiempo en que la noticia llego al Gobierno Federal, se envió la orden de sacar a los ejidatarios del lugar pues aún no tenían derecho de estar ahí. Tan pronto

se dio la orden, los soldados arribaron al lugar con la encomienda de prender fuego a todo aquel que se opusiera a la orden, así que los ejidatarios huyeron hacia Tápana y San José, en lo que se organizaban para arreglar el asunto de las tierras y tener la resolución presidencial. Las personas confiaron esta labor al cacique del ejido, quien le gustaba mucho la política, él les pidió un apoyo económico equivalente a un peso, que en ese entonces era mucho, puesto que las personas ganaban cinco pesos al día, pero no iban a descansar hasta que esas tierras fueran suyas. Para el 5 de mayo de 1944 se celebró la fundación oficial del ejido, pero con el tiempo se cambió al 20 de noviembre a causa de las labores que se tenían que hacer en el mes de mayo, pues iniciaba la temporada de lluvias y había que preparar la tierra para la siembra de maíz.

El 20 de mayo de 1939 comenzaron a darse los primeros pasos a un nuevo y desconocido horizonte, llevando consigo sus herramientas de trabajo de un campesino y con mucho deseo de explotar esa tierra, llegando a un rancho denominado ‘’La Majada’’ que su significado es: ‘’lugar donde se recoge de noche el ganado’’; donde todos acordaron establecerse. Inmediatamente se iniciaron las labores agrícolas, empezando a tirar su hachadas, la quema para la siembra de maíz como cultivo principal y calabaza, sin pensar que se les avecinaba una gran tragedia para sus cultivos, ya que esos terrenos los tenía en su poder un latifundista llamado Roberto Garza Cabello, hombre de mucho dinero y con buenas relaciones con el gobierno, quien al percatarse de la presencia de los campesinos, éste los denunció ante las autoridades, lo que ocasionó que el ejército los maltratara, quemara sus cosechas y sus chozas de palma; a pesar de la resistencia, esta humillación duró por un periodo aproximado de 4 a 5 años.

Los campesinos, aun sin tener facilidad de palabra y saber escribir un documento bien detallado, no les importó la situación que estaban pasando y siguieron con las intenciones y trámites de poseer estas tierras; por lo que realizaron las gestiones ante el gobierno, argumentándole a las autoridades que estaban explotando las tierras y que ya estaban cansados de sufrir los estragos de un latifundista que no necesitaba nada, porque era rico. La espera de la respuesta a aquellos ásperos escritos se tomó un buen tiempo, pero nunca flaquearon; siguieron trabajando y haciendo producir las tierras con

la esperanza viva de que tarde o temprano el gobierno lo iba a decretar como ejido, no importándoles el sufrimiento con el que el adinerado tenía comprado al gobierno. Algunos se desanimaron, pero otros, que eran la mayoría, conservaron el deseo de llegar hasta las últimas consecuencias. Finalmente, en 1944, llegó la tan esperada respuesta a aquellos escritos, donde se les notificaba una gran noticia para todos: la resolución presidencial a favor de este pequeño y valiente grupo, reflejando en ellos la seguridad, el premio de sus esfuerzos, dueños y con derechos de explotar las tierras, para así poder sustentarse de ella, donde se acabaron los temores y los despojos de un hombre que tanto daño les hizo. Los fundadores decidieron repartir 12 hectáreas por hijo, los cuales fueron reconocidos como ejidatarios (figura 1).

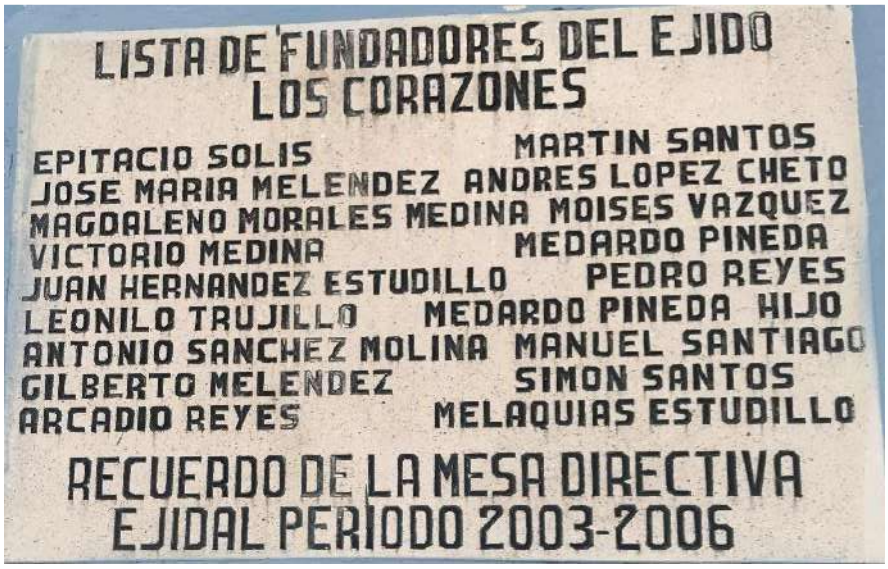


Figura 1. Lista de fundadores de la comunidad ejidal Los Corazones

De esta manera, como al principio, todos determinaron que este ejido se llamaría Ejido ‘’Los Corazones’’. El nombre de Los Corazones se deriva de los hombres que lucharon de todo corazón y con el corazón, lo que deduce que la unidad de todos forma Los Corazones. Existe más de una versión sobre la historia del origen del nombre Los Corazones; otro de los relatos es el siguiente: *Se dice que las personas tenían un gran cariño por el lugar que habían encontrado y extrañaban, por lo que decían que tenían*

dos corazones: uno en el lugar que extrañaban y el que ellos poseían. De aquí proviene el nombre del pueblo "Los Corazones".

Hoy en día, el ejido Los Corazones en esta zona oriente del Istmo de Tehuantepec ha sido reconocido por sus costumbres, leyes y por lo ordenado que es, contando todavía con gente de trabajo y con muchos deseos de salir adelante. Además, es preciso mencionar el proceso y desarrollo social y económico de este ejido. Actualmente, cuenta con muchos hijos de ejidatarios fundadores que son profesionistas, poniendo en alto al pueblo en otros lugares. La principal actividad que se practicaba en el ejido era la agricultura; las tierras eran muy productivas. Al principio el gobierno brindó al ejido diversos apoyos agrarios, con lo cual sembraron maíz. Sin embargo, con el paso de los años, la pérdida de la fertilidad de los suelos ha llevado a la mayoría de las personas a deja de cultivar maíz e implementar otros cultivos como el ajonjolí, sorgo y sandia. Se ha observado un cambio en las labores agrícolas, ya que anteriormente todas las labores se hacían con arados y tracción animal y actualmente se realizan de forma mecanizada con tractor e implementos agrícolas.

Se aprovechó también la madera de guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq). Griseb.), que era la más abundante en estas tierras, pero últimamente se ha visto reducida por la sobre explotación. La ganadería llegó a la comunidad en el año de 1963 cobrando relevancia porque las razas introducidas (cebuinas) se han adaptado muy bien a las condiciones ambientales, utilizándolas para doble propósito. Otra actividad económica importante es la pesca, debido a la cercanía al mar, Los Corazones se encuentra a 7 km del mar. Entre los ejidatarios que no contaban con algún ingreso por la actividad agropecuaria, se les encomendaba la actividad pesquera, pescando principalmente camarón y robalo, dividiéndose las ganancias en proporciones iguales por la venta del producto.

La gente de la comunidad valora a la naturaleza, pues tienen conocimientos sobre el cambio climático y sus efectos y consecuencias como una realidad, por ello, ya no talan la selva, y es común observar en los patios de sus casas algún árbol con cierta utilidad; de acuerdo con costumbres, destaca el uso de plantas medicinales para atenderse de

diferentes padecimientos, por ejemplo: la sábila (la cual sirve para la fiebre o dolores musculares), el chicozapote (que se utiliza para reducir los niveles de colesterol en la sangre), el nim (sirve para aliviar los dolores de cabeza), la guayaba (para el dolor de estómago), entre otras (figura 2). Aunado a las costumbres de la comunidad, algunas personas aún creen en los curanderos, los cuales para hacer “limpias”; hacen uso de las plantas medicinales como la hierba santa, la albaca, el tulipán, la hierba buena, el sauce, entre otras.



Figura 2. Árboles considerados como medicinales: a la izquierda el nim y a la derecha el chicozapote.

La organización del pueblo es similar a otros pueblos ejidales, en el caso de la comunidad, se tienen asambleas cada último sábado de mes. Para reunir a las personas se dan tres toques de campana para avisar al pueblo que ya es hora de reunirse. Toda la gente entra a la casa ejidal a las dos de la tarde e inicia el pase de lista; cuando este comienza las puertas se cierran y no dejan entrar a nadie. Si la mayoría de las personas pertenecientes a la comunidad están presentes, se procede a la reunión y a la toma de acuerdos. Para las juntas se cuenta con un libro de actas donde se redactan todas las opiniones que van surgiendo a lo largo de la asamblea, y para tomar las decisiones se realizan a través de votaciones. La opinión más votada es la que se toma en cuenta y se

ejerce. En total la comunidad cuenta con 2000 habitantes, de los cuales 250 son ejidatarios y son los que toman las decisiones con respecto a las actividades agropecuarias. Entre las festividades que se llevan a cabo destaca la conmemoración de la fundación del pueblo, como la fiesta más grande que se festeja cada 20 de noviembre. Se realiza una misa en honor a los fundadores del pueblo además de otras actividades recreativas.

Fenómenos meteorológicos

Las lluvias comienzan en mayo y terminan en octubre, siendo el mes de septiembre el más lluvioso, según los testimonios de la gente, la lluvia ya no se comporta de manera regular y no es posible pronosticar las lluvias con exactitud, a lo que ellos deducen que es por el calentamiento global, que se ve reflejado en los meses de marzo y abril con largos periodos de sequía. Sin embargo, se han visto afectados por otros hidrometeoros como los huracanes tales como el huracán Paulina en 1997 y el Bárbara que toco tierra el 29 de mayo del 2013 y afectó, principalmente, a los estados de Oaxaca y Chiapas, este huracán ha sido el que ha vivido el pueblo como huracán de categoría uno con vientos máximos de 120 km/h y una presión mínima de 990 hPa que causó importantes estragos en el Istmo de Tehuantepec (CONAGUA, 2013). Aquí resulta interesante señalar la importancia que los manglares tienen para mitigar el impacto de los huracanes, que son los ecosistemas que reciben la fuerza de los vientos y la minimizan (figura 3), por ello, los habitantes de la comunidad los cuidan y protegen a través de reforestaciones.

Conclusiones

La actividad académica conocida como viajes de estudio permite integrar los conocimientos adquiridos en el aula para llevarlos a la práctica, así, los estudiantes adquieren experiencia en la interacción con las personas, algunos comentarios de los equipos son:

Sin duda nos llevamos una hermosa experiencia del trabajo realizado en esta comunidad, destacando también el lindo trato que recibimos de las personas, terminamos conformes y felices después de estas actividades.

Poder convivir con los productores nos ayuda a poder entender y aplicar los conocimientos ya adquiridos en el campo de manera más óptima, es una herramienta para poder mirar el campo a través de los ojos de las personas con más experiencia en el oficio, pero con un enfoque más certero y definido.

El trabajo que pudimos realizar con los productores en sus parcelas, acompañándolos a la ordeña y sus cultivos donde se realizaron diversas actividades, nos ayudó a saber las problemáticas que se tiene en esta comunidad, así como el sentimiento de pertenencia que tienen los lugareños con su comunidad.



Figura 3. Manglares en las orillas de la playa Bernal, perteneciente a la comunidad de Corazones.

Bibliografía citada

CONAGUA. (2013). Aviso de ciclón tropical en el Pacífico: tormenta tropical Bárbara. https://n9.cl/v90xe

Martínez-Saldaña, T. (2009). Documentos para la historia agrícola de México. Revista de Geografía Agrícola, (42), 109-113. https://www.redalyc.org/pdf/757/75712192008.pdf

Tercero 12. (2020). Percepción del cambio climático en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Reporte del viaje de estudios del Tercero 12 de Preparatoria Agrícola, generación 2020.

Apuntes sobre el origen de la agronomía y de la agroecología como respuesta alternativa

Jorge Morett Sánchez

Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo
jorgemorett@yahoo.com.mx

> "Es urgente construir una nueva racionalidad en la agricultura reconociendo su carácter multifuncional. La agricultura no solo es producción, es también salud, ambiente, paisaje, fuente de trabajo, base cultural, espacio de realización del núcleo familiar… La perspectiva es enrumbar los esfuerzos por generalizar, como modelo de hacer agricultura, a la agroecología."[1]

Resumen

En este artículo se exponer algunas ideas que dan cuenta de:

a) El origen y la institucionalización de la agronomía como una profesión vinculada a aparatos de Estado y a centros de enseñanza e investigación.
b) La formulación de políticas de extensión, difusión tecnológica y desarrollo rural.
c) La crisis civilizatoria que padecemos por causas medioambientales.
d) Cuestionamientos al sistema económico hegemónico, a los efectos negativos de la agricultura moderna y a nuevas alternativas desde la Agroecología.

Introducción

¿Qué tipo de agricultura es necesario impulsar en el contexto actual de una producción insustentable, cada vez más controlada por empresas multinacionales, de una crisis agrícola en la que muchos productores de alimentos padecen hambre, del grave deterioro de los recursos naturales, de cambios profundos en la vida rural y de la precaria situación económica que padecen en América Latina 86 millones de pobres? Esta región, la más vulnerable del mundo en la pandemia, convirtió la crisis de salud en crisis social (CEPAL 2022). En este espacio y sus complejos problemas, nos interesa también destacar como la Agroecología ha ganado terreno.

[1] Pronunciamiento del Foro Agrario. Investigación y Agroecología. Universidad Central del Ecuador. Quito 2017.

La reciente tradición agroecológica tiene en su esencia una larga historia

Ante la incertidumbre que enfrenta la humanidad sobre su futuro, hay opciones de cambio construidas desde abajo, desde la Agroecología que no se reducen a la agricultura orgánica, a la obtención de alimentos saludables producidos a partir del respeto a la naturaleza; mucho menos es ajena a las causas que han provocado el deterioro ambiental. La Agroecología, además de ser la síntesis histórica de múltiples saberes, es un acto de rebeldía y acción colectiva, transgresora del discurso dominante que, tras un ropaje verde y el lenguaje del desarrollo sustentable, oculta su responsabilidad en la promoción de una agricultura y un sistema agroalimentario que tiene como móvil el lucro. La Agroecología se basa en principios y conocimientos que pretenden transformar al mundo rural y hacer del planeta un lugar habitable desde la diversidad y la equidad, y lograrlo. “El modelo convencional de agricultura que está en crisis y de desarrollo agrícola excluyente para la mayoría de campesinos, por décadas, extendió la pobreza y el deterioro ambiental en el campo y las ciudades”.[2]

La Agroecología busca el rescate de conocimientos, técnicas y manejo del territorio que, hombres y mujeres han realizado por milenios al aprovechar creativamente los bienes naturales y la biodiversidad para su alimentación y otros fines. Se basa en los complejos procesos coevolutivos surgidos de la relación sociedad-naturaleza, en la construcción de agroecosistemas adaptados a las condiciones locales y a transformaciones socioculturales. También valora el conocimiento científico, su aplicación en condiciones sociales justas y, más que en la productividad per se, se preocupa por la alimentación sana y el bienestar colectivo.

La Agroecología cuenta ya con avances significativos conceptuales, metodológicos, y de experimentación en campo; tiene aportes epistemológicos que han sido motivo de reflexiones y una rica práctica. Todo ello se ha construido en solo cuatro décadas, combinando los logros de la academia, ONGs, gobiernos locales y especialmente por

[2] Morales, Jaime, Caporal, Francisco, Calle, A. “La Agroecología y Eduardo Sevilla Guzmán: diversas miradas desde Latinoamérica. Editorial Círculo Rojo. España 2016.

campesinos y movimientos sociales agrarios y ecologistas que, en el medio rural, han costado la vida de decenas de trabajadores, que se han opuesto a megaproyectos extractivitas y ecocidas que atenta contra los recursos naturales y la propia población. La Agroecología puede jugar un rol en la "re" construcción de la soberanía alimentaria en respuesta al modo industrial depredador de la naturaleza y la sociedad, ser una disidencia al neoliberalismo y la globalización". (Sevilla Guzmán & Martínez Alier. 2006). La

Agroecología fue definida como "las bases científicas para una agricultura ecológica", (Altieri 1985); pretende comprender el funcionamiento de los ciclos minerales, las transformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas como un todo.

La Agroecología critica al pensamiento científico; pretendiendo modificarlo con aquella "práctica campesina" que ha mostrado su sustentabilidad histórica, adoptando una naturaleza dual, desde una perspectiva pluriepistemológica… Se desvela así el funcionamiento ecológico necesario para conseguir hacer una agricultura sustentable (Gliessman 1997). Y, ello sin olvidar la equidad y el acceso igualitario a los medios de vida. La integralidad del enfoque de la Agroecología requiere, pues, la articulación de la "ciencia" y de la "praxis" para compatibilizar sus dimensiones ecológica, social, económica y política (Sevilla Guzmán & González de Molina 1993).[3]

En América Latina la Agroecología ha ganado un espacio que le permiten polemiza con la agricultura y la enseñanza agronómica convencional, aquella que ha hecho un manejo unidireccional y mecánico de "la ciencia y la modernidad" a las cuales coloca como indiscutible verdad, sin ver que esa tecnología y conocimientos están sujetos a intereses dominantes de quienes gobiernan el planeta. Así, a pesar de las bondades de la "agronomía científica" y del carácter "neutro" de la extensión rural, la realidad nos muestra las desigualdades sociales en el agro, un injusto acceso a la tierra, al agua y los recursos,

[3] Sevilla Guzmán, Eduardo. "AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA: HACIA UNA "RE" CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA". Sevilla Guzmán E, Martinez Alier J. 2006. New social movements and agroecology. Altieri MA. 1985. Agroecología. Bases Científicas de la Agricultura Alternativa. Valparaíso: CETAL.
Gliessman SR. 1997. Agroecology. Researching the Basis for Sustainable Agriculture. New York: Verlang.

con graves desastres ambientales y un problema lacerante: Hoy 800 millones de seres humanos en el planeta padecen por falta de alimentos y miles siguen muriendo de hambre. “Desde 2015 esta cifra ha crecido “sólo dos años después de que acordáramos erradicar el hambre para el 2030”. (FAO-ONU. Julio 2017). Ni hablar de los propósitos establecidos desde 1972 de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo Humano, de la ONU, en Estocolmo, Suecia.

La agronomía como ciencia y la institucionalización de su enseñanza

A fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, con el desarrollo capitalista y la consiguiente mecanización de la producción, la agricultura se convirtió en una actividad sujeta a “la aplicación de la ciencia” y al desarrollo de la Agronomía; así dejó de ser una tarea artesanal, exclusiva de hortelanos y pequeños campesinos que, con técnicas sencillas de rotación de cultivos, uso de abonos orgánicos y mucho trabajo familiar, aprovechaban creativamente los recursos naturales, labraban la tierra, conducían el agua, seleccionaban y conservaban semillas, almacenaban los granos y manejaban en general los elementos que les permitían reproducir plantas y animales.

Con la revolución agrícola, que desde los siglos XVII-XVIII aumentó significativamente la productividad en Inglaterra, surgen escuelas dedicada a la enseñanza de la agronomía.
Así Kautsky, en 1899, en su clásico libro *“La cuestión agraria”,* exponía que: “En 1840 Liebig[4] abre nuevos caminos en la agricultura. Para 1850 la máquina de vapor y la bacteriología se introducen en el campo. En pocos lustros la agricultura, *la más conservadora de todas las formas de producción, que por miles de años casi había permanecido estacionaria, pasó a ser una de las más revolucionarias y modernas y de un oficio transmitido de padres a hijos se convirtió en una ciencia con nuevas investigaciones y conocimientos teóricos*… Junto al ingeniero, han revolucionado la agricultura el químico, el fisiólogo, que, con la ayuda del microscopio, muy útil en el examen del suelo y las

[4] Justus von Liebig, científico alemán (1803-1873) pionero en la Química orgánica y agrícola, creador de una escuela de investigación, realizaba múltiples experimentos y fue miembro de diversas academias científicas.

semillas. A su vez, la fisiología vegetal ayuda a las plantas a un mayor rendimiento. En la labor del suelo la máquina es fundamental; abonar las tierras se vuelve esencial, la química crea estas sustancias para la agricultura moderna que produce para el mercado en cantidades crecientes".

Thaer,[5] pionero en la enseñanza agronómica, en 1798, en su *Introducción al conocimiento de la agricultura inglesa,* propagó la idea de los institutos agronómicos, fundando los primeros (Celle, 1802, y en Móglin, 1804). Junto a las escuelas había granjas modelo para la enseñanza práctica, "al lado de la pálida teoría". Se buscaba mejorar los sistemas agrícolas, la productividad, y hacer más eficientes la labor empírica

---

de mayordomos y administradores rurales. Así, las haciendas explotadas "racionalmente" se extendieron, con las revoluciones operadas en mecánica, química, fisiología y en las condiciones económicas y sociales. **En 1762 se funda en Lyon, Francia, la primera Escuela de Veterinaria en el mundo**. Con la intensificación de la agricultura surgen otras escuelas no sólo en Europa.[6]

Para España (Maldonado. 2005) señala que la agricultura y la botánica, disciplinas complementarias, estuvieron muy vinculadas desde fines del S. XVIII. Esta relación llevó a la formación de ingenieros agrónomos con en nacimiento en 1818 de la Escuela Central de Agricultura.[7] Liebig, en 1861, en Munich, da un salto al impulsar que las granjas y la enseñanza práctica del campo, trasladara las escuelas agrarias del medio rural a las universidades. Así, casi todos los institutos agronómicos de esa época en Alemania, Austria, Francia e Italia hicieron ese cambio y se incorporaron a las facultades o se convirtieron en institutos independientes (Berlín, Viena, París). Con todo ello se proclamaba: ¡La agricultura enseñada en la gran ciudad!

En *"Historia de la Agronomía"*[8] su autor analiza la evolución de las ciencias agrarias. "No es muy conocido en España que la agricultura jugó un papel fundamental en los modelos

---

[5] Albrecht Daniel Thaer, científico alemán, 1752-1828. Médico y agricultor, considerado fundador de la ciencia agrícola en Alemania. Realizó estudios fuera de su país para conocer el desarrollo agronómico en otras regiones.

[6] Silveira Prado, Enrique A**.** *Las primeras escuelas de Veterinaria en América*. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 16957504. 2007 Volumen VIII Número 9. Septiembre de 2007.

[7] Maldonado Polo J. Luis. (2005) Agricultura y botánica. La herencia de la ilustración. Revista *Hispania,* LXV/3, núm. 221 (2005) 1063-1098. Instituto de Historia, CSIC. Madrid. España.

[8] Maroto Borrego José V. *"Historia de la Agronomía"* de su autoría. (Ed. Mundi prensa. Madrid. 2014).

de civilización, en el origen de la escritura, las Matemáticas, la Astronomía, el calendario, la moneda, el comercio. La revolución industrial no sería posible sin el desarrollo agrario europeo y la aparición de la Agronomía como ciencia. La agronomía exige soluciones adaptadas a los problemas de cada época, a la vinculación entre la ciencia agronómica y su contexto económico-social, político y cultural".

En México se dio la fundación temprana de la Escuela Nacional de Agricultura en 1854. "Durante medio siglo la ENA impartió conocimientos más vinculados con el oficio agrícola que con la ciencia agronómica. A fines del porfiriato se introducen en haciendas técnicas modernas para el procesamiento de caña y el henequén. Durante la revolución los estudiantes se integran a las luchas campesinas para recuperar las tierras de las que habían sido despojados los pueblos. La Escuela fue reabierta en 1919 y en 1921 se inicia

su traslado a la ex hacienda de Chapingo. En 1924, para Marte R. Gómez, director de la ENA, el agrónomo debía cumplir con un papel social como innovador tecnológico y promotor del cambio. [9] En 1959 surgen los estudios de posgrado con el fin de profundizar el conocimiento científico de la Agronomía.

En Argentina y Colombia estas escuelas nacen décadas después. A fines del siglo XIX existían pocos centros de enseñanza agraria en Argentina: la Escuela Superior de Santa Catalina (luego Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata), la de Agricultura de Córdoba, la de Vitivinicultura en Mendoza y seis primarias agrícolas, insuficiente para responder al desarrollo agrícola, ganadero y rural. [10] No obstante los poco de 200 años de la agronomía como disciplina científica, actualmente en el mundo hay todavía 2 570 millones de personas que se dedican a actividades primarias y la mayoría de los "países en desarrollo" siguen basando parte importante de su economía en la explotación de estos recursos. (ONU-FAO. 2017).

[9] Morett Alatorre Luis. Lo que va de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria a la Universidad Autónoma Chapingo. La Jornada del Campo. 20 de agosto de 2011. No. 47. México.

[10] La enseñanza agronómica en los albores del siglo XX. www.agro.uba.ar/agro/historia/pagina2.htm

La extensión y el desarrollo rural

Durante los siglos XVII y XVIII en Europa se desarrolló una copiosa literatura agrícola; en Francia surgen las Enciclopedias sobre la vida rural (1751-1770). En Londres en 1784, Arthur Yong, escribió avance de la agricultura, útiles también en América.[11] En Europa, párrocos, maestros y agricultores progresistas a través de Sociedades Agrarias, impulsaron nuevos conocimientos agrícolas y ganaderos. A partir del siglo XIX la Extensión Agraria se institucionaliza. Sánchez Toledo hace una periodización de ella: 1) Origen de la Extensión Agraria y Rural. Mediados del Siglo XVIII y Siglo XIX. 2) Formación de "Profesores de Agricultura Itinerantes". Finales del Siglo XIX. 3) El surgimiento de diversos "Servicios de Extensión Cooperativos", del Siglo XX.4) La creación y difusión de los Servicios de Extensión en América Latina. Siglo XX.

Incluso José Martí en el siglo XVIII se preocupó por la educación y la enseñanza de las técnicas agrícolas en Cuba, "para acercar a los campesinos a los adelantos de la ciencia". Desde su nacimiento la extensión agrícola fue diseñada como un servicio público en el

---

que el Estado estableció las pautas de funcionamiento como aprendizaje colectivo, como asesoría para mejorar las condiciones de vida y el bienestar del agricultor y su familia, con conocimientos para un manejo eficiente de la finca. La Extensión Agrícola fue concebida como un proceso educativo continuo, y de mutuo intercambio, aunque casi siempre diseñada "desde arriba", (Jacobsen, J. 1993).[12]

Conclusiones y consideraciones finales

Al institucionalizarse la agricultura y su enseñanza en escuelas agronómicas, de extensión y desarrollo rural, el objetivo esencial de esta actividad como productora del alimento se fue perdiendo, la agricultura como negocio ganó terreno y la ciencia fue alejándose de su misión más importante: responder a las necesidades humanas y buscar el bienestar colectivo. En una sociedad de clases y relaciones de poder, las universidades no son ajenas a los conflictos; así, los conocimientos y el contenido curricular nunca serán "neutros". Para una agricultura dominante, depredadora del medio, la energía y la gente, hay conocimientos agronómicos útiles. Las empresas multinacionales promotoras de los transgénicos y la simplificación de la biodiversidad,

[11] Por lo interesante de las ideas expuestas, las siguientes líneas fueron tomadas de Benítez Odio M., Lozano Maqueira Jorge, Martínez Robaina A. *Fundamentos teóricos y metodológicos del extensionismo agrícola.* 2010.

[12] Jacobsen, J. 1993. Principios y métodos del trabajo de extensión. Israel.

continuarán su acción destructora con el apoyo de intelectuales afines, que impulsan su ciencia y tecnología y la transfirieren, a costa de los campesinos y jornaleros.

Pero estas posiciones, hasta hoy dominantes, no tienen un campo libre**;** la resistencia y la disputa por el territorio y por una ciencia agroecológica con un campo conceptual y una epistemología libre, que mira hacia el futuro, continuarán batallando contra el discurso eficientista y de modernidad. La historia sigue moviéndose a través de las contradicciones sociales; los gobiernos seguirán empecinados en su modelo de agricultura y sociedad rural, incluso continuarán desmantelando al campo y su producción, expulsando gente y condenándola a una migración incierta y riesgosa; seguirán abandonando y limitando la educación pública, incluida la enseñanza y la investigación agrícola. La suerte, que ha estado solo de un lado puede cambiar.

Reflexionar sobre los alcances de la Agroecología resulta de interés tanto en el ámbito universitario como entre los campesinos y las organizaciones que lucha por mantener una agricultura alternativa y respetuosa con el medio ambiente y con quienes luchan a

---

contracorriente del sistema económico dominante y las estructuras de poder. Considero fundamental el análisis de los siguientes puntos:

- La importancia de la agricultura como un gran cambio en el manejo de los recursos naturales, de la energía y de la propia condición humana.
- El hombre y la mujer como constructor del paisaje, del territorio y sus significados.
- Las cuestiones ambientales no se explican sólo por aspectos físicos y climáticos, en ello está presente la acción humana y los cambios que ésta hace del entorno.
- Rescatar múltiples elementos teóricos, metodológicos y de praxis, que han nutrido a la Agroecología y la han vinculado con otros campos del conocimiento.
- La Agroecología como acción social colectiva y como alternativa de vida para una visión distinta de la sustentabilidad con equidad social y de género.

Coincidiendo con el Pronunciamiento del Foro Agrario: La vida natural del planeta está al borde de un desenlace catastrófico gracias a un sistema económico opuesto a cualquier principio de sustentabilidad, que desencadena un masivo deterioro social y de los modos de vida que condicionan la salud de los pueblos y de los ecosistemas. Gran parte de la agricultura, que por muchos siglos era garantía de reproducción social y de base civilizatoria, en la actualidad está transformada por la reproducción del capital vinculado a la agroindustria, los oligopolios y al comercio internacional. Se trata de una agricultura de monocultivos de alta dependencia de agroquímicos, con grandes daños ambientales y desequilibrios ecológicos en amplias regiones del mundo. Urge un cambio de rumbo que tiene que encontrarse en las prácticas y saberes

populares que perviven… pero también de los aportes de una academia comprometida con la vida y con un profundo diálogo de saberes. (Morett S. 2017)

Bibliografía citada

Altieri MA. 1985. Agroecología. Bases Científicas de la Agricultura Alternativa. Valparaíso: CETAL

Benítez Odio M., Lozano Maqueira Jorge, Martínez Robaina Alexei. *Fundamentos teóricos y metodológicos del extensionismo agrícola.* Centro Universitario de Pinar del Río, Cuba. 2010.

Gliessman SR.1997. Agroecology. Researching the Basis for Sustainable Agriculture. New York: Verlang.

Kautsky, Karl. La Cuestión Agraria. Múltiple ediciones. 1899**.** Dado lo ilustrativo para el caso, presento una extensa cita de ese brillante teórico alemán.

Maldonado Polo J. Luis. (2005) Agricultura y botánica. La herencia de la ilustración. Revista *Hispania,* LXV/3, núm. 221 (2005) 1063-1098. Instituto de Historia, CSIC. Madrid. España.

Maroto Borrego José Vicente. Presentación del libro *"Historia de la Agronomía"* de su autoría. (Ed. Mundi prensa. Madrid. 2014).

Morales, Jaime, Caporal, Francisco, Calle, A. "La Agroecología y Eduardo Sevilla Guzmán: diversas miradas desde Latinoamérica. Editorial Círculo Rojo. España 2016.

Morett Alatorre Luis. Lo que va de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria a la Universidad Autónoma Chapingo. La Jornada del Campo. 20 de agosto de 2011. No. 47.

Morett Sánchez Jorge "La transgresión agroecológica". Revista Crítica Social. No 4. Departamento de Sociología Rural. Chapingo, México. Noviembre de 2017.

Sevilla Guzmán, Eduardo. "AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA ECOLÓGICA: HACIA UNA "RE" CONSTRUCCIÓN DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA".

Sevilla Guzmán E, Martinez Alier J. 2006. New social movements and agroecology. En Handbook of Rural Studies (Cloke P, Marsden T, eds.). London: SAGE Publications.

Silveira Prado, Enrique A**.** *Las primeras escuelas de Veterinaria en América*. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. 2007 Volumen VIII Número 9. septiembre de 2007.

Pronunciamiento del Foro Agrario. Investigación y Agroecología. Universidad Central del Ecuador. SIPAE y CAMAREN. Quito 2017.

Fuentes de INTERNET.

FAO-ONU. https://news.un.org/es/story/2022/01/1503172. ONU. 27 de enero de 2022.

Jacobsen, J. Principios y métodos del trabajo de extensión y Fundamentos teóricos y metodológicos del extensionismo agrícola. Varias ediciones. Israel, España.

La enseñanza agronómica en los albores del siglo XX. www.agro.uba.ar/agro/historia/pagina2.htm

Origen y desarrollo de la carrera de agronomía...*www.bdigital.unal.edu.co/47/3/20_*- López de Ramírez. http://ambientesdeaprendizajeproductivossena.blogspot.mx/2011/06/agricultura-

Y su nieve, ¿de qué la quiere?
La feria de la nieve y el relato de la nieve en Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México.

Beatriz Ramírez Meza, David López Monroy.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, E-mail: betyram_meza@yahoo.com
Departamento. Preparatoria Agrícola, Disciplinas Humanísticas, Universidad Autónoma Chapingo, E-mail: ajolote29@yahoo.com.mx

Resumen

Las familias amaranteras en Santiago Tulyehualco, Xochimilco, Ciudad de México, ha ideado una serie de actividades que les permitan financiar su trabajo agrícola, que llevan a cabo en las faldas del volcán Teuhtli, a través de participar en las Ferias del amaranto y el olivo, de las nieves y la de Santiago Apóstol. Éstas les han permitido financiar trabajo agrícola, al vender sus productos. En particular la Feria de las Nieves se observa la organización e integración de las familias para participar, lo que ha propiciado un legado que se trasmite de generación en generación en la forma de preparación de las nieves.

Introducción

Este trabajo de investigación surge a raíz de los proyectos: Los procesos socioculturales de productores de Tulyehualco, Distrito Federal y la tecnología agrícola tradicional del amaranto, en la perspectiva de la sustentabilidad, así como los procesos familiares en las agroindustrias rurales amaranteras, Tulyehualco, Distrito Federal, México, la Construcción Social de la Realidad; permitiéndonos entender como construyen su identidad y su cohesión a nivel familiar. En este sentido la Feria de las Nieves se constituye en una alternativa de financiamiento para apoyar su trabajo agrícola.

Partiendo de un evento social como es la Feria de las Nieves, la cual tiene ciento treinta y nueve años de llevarse a cabo y en la memoria de los habitan de Santiago Tulyehualco, cuentan sobre su recorrido que hacían al volcán Popocatepetl para traer los bloques de hielo su pueblo, de esta forma se une un evento social y religioso con una actividad económica en beneficio de las familias amaranteras.

La metodología empleada fue a través del enfoque cualitativo, aplicando entrevistas semiestructuradas y realizando observaciones en la Feria de la Nieve de las familias amaranteras.

La Feria de la Nieves y el relato de la nieve en Tulyehualco, forman parte, actualmente, del fortalecimiento que tienen las familias amaranteras para seguir manteniendo el trabajo agrícola en sus tierras, junto con la transformación y la venta de sus productos, integrando a los miembros de la familia como una opción de vida en la Ciudad de México.

Santiago Tulyehualco, Xochimilco

Santiago Tulyehualco es un pueblo originario de la alcaldía Xochimilco, en la Ciudad de México, se localiza en las faldas del volcán inactivo Cerro de Teuhtli y la ribera de sur de la zona lacustre, entre los lagos de Xochimilco y Chalco. Limita al norte con la alcaldía Tláhuac, hacia el sur con la alcaldía Milpa Alta, hacia el este con el poblado de San Juan Ixtayopan y hacia el oeste con San Luis Tlaxialtemalco y San Gregario (MoralesLorméndez & Valdovinos-Ayala, 2001).

El pueblo de Santiago Tulyehualco está dividido en quince barrios: San Sebastián, San Isidro, Calyecac, La Guadalupita, El Rosario, La Jacoba, Nativitas, Las Torres, Las Ánimas, Quirino Mendoza, El Mirador, Centro, Cerillos 1ª. Sección, Cerrillos 2ª. Sección y Cerrillos 3ª. Sección

Entre las tradiciones y costumbres de Tulyehualco son: la “Feria de la alegría y el olivo” realizada en la primera semana del mes de febrero, con duración de dos semanas y la “Feria de las nieves, comienza el domingo de Ramos y dura una semana y en este año su duración será de diez días. De esta última hablaremos, en el trabajo de campo que realizan las familias productoras de amaranto, complementan el gasto que harán para la producción de sus tierras, participando como comerciantes vendedores de nieve, asegurando con esta actividad que tengan los insumos en la preparación de su ciclo agrícola.

Feria de la nieve

En esta Feria de las Nieves participan familias que trabajan la producción del amaranto, en sus diferentes etapas de la cadena productiva.

La Feria de la Nieve en Santiago Tulyehualco, tiene sus antecedentes desde época prehispánica. La nieve tenía un sentido religioso, por lo que, quienes la consumían eran los sacerdotes y los grandes señores. También era llevada a vender al mercado de Tlatelolco (Alcaldía-Xochimilco, 2023).

En la época colonial, la nieve era consumida en época de calor, en cuaresma (jueves y viernes Santo), se dice que la Feria de la Nieve fue instituida en 1529 por Fray Martín de Valencia un misionero que llegó a la Nueva España, la cual duraba dos días (AlcaldíaXochimilco, 2023). Este dato es interesante porque se observa la integración de las festividades que los españoles deseaban introducir en las comunidades indígenas, para facilitar su aculturación.

Con el paso del tiempo, la Feria de la Nieve fue establecida por las familias en Santiago Tulyehualco desde 1885. Actualmente, las familias siguen participando, haciendo nieve, elaborándola de manera artesanal, con técnicas provenientes de época colonial (Alcaldía-Xochimilco, 2023).

En esta feria se puede encontrar gran variedad de sabores, desde los más comunes hasta los más exóticos. Además, son elaboradas con productos naturales (Figuras 1 y 2).





Figuras 1 y 2. Rótulos de los sabores de nieves que se ofrecen en la Feria

Las familias elaboran la nieve con los sabores tradicionales como: las nieves de limón, café, fresa, mango, mamey o de beso de ángel; y sabores exóticos como: pétalos de rosa, mole, pulque con gusano de maguey, camarón, pulpo, víbora de cascabel, espuma de mar, ostión, tequila, entre otros.

A pesar de la cercanía a la ciudad y la modernidad en que estamos viviendo, los organizadores y los expositores han acordado que van a continuar con su tradición de hacer la nieve con ingredientes naturales y de forma artesanal (Ramírez-Meza, 2007).

La nevería de la Rosa es un puesto de los más antiguos y es atendido por el Sr. Manuel Amado de la Rosa Calyeca y su familia que año con año deciden participar (Figuras 3 y 4).





Figuras 3 y 4. a) Sr. Manuel Amado De la Rosa Calyeca, b) Botes con nieve ya preparada

En los puestos se observa la división de trabajo y la organización de la familia para atender, son los hombres quienes elaboran la nieve y las mujeres son las que la venden. En este tipo de actividad se observa una participación integral de la familia, porque son los padres, hijos, tíos y primos los que interviene en ella.

También, se encuentran los productos tradicionales del amaranto elaborados por los talleres de la localidad.

La feria de las nieves a través del tiempo ha aumentado el número de puestos. Anteriormente, la feria solo ocupaba la explanada principal, en la actualidad a barca ésta y una calle aledaña.

Esta tradición de elaboración de nieves también es un conocimiento heredado de padres a hijos a través de varias generaciones. Existen familias como la del Sr. Manuel Amado De la Rosa Calyeca que han participado en la feria por setenta y siete años, el puesto en la feria ha sido heredado de padres a hijos.

Relato de la nieve en Tulyehualco

Las familias amaranteras de Santiago Tulyehualco recuerdan el relato de cómo sus antepasados elaboraban la nieve, ellos piensan que esta costumbre proviene de sus

ancestros. Recuerdan que sus abuelos les contaban, que antes que existieran las máquinas que elaboran los bloques de hielo, tenían que ir hasta los volcanes (Popocatépetl e Iztaccíhuatl) para llevar el hielo al pueblo. El viaje lo hacían en animales de carga y por canoa, puesto que existía el canal de Amecameca que se iniciaba al pie de los volcanes y que llegaba hasta el poblado. Este viaje lo realizaban ocho días antes de que empezara la feria. Cuando llegaba al poblado lo almacenaban realizando para ello una oquedad en el suelo y lo cubría de zacate (zacate de monte) y en medio de ésta colocaban el hielo, trataban de conservarlo durante el tiempo que durara la feria. Anteriormente, la forma de elaborar la nieve era lo que conocemos como raspados, donde se pica el hilo y se le vierte el dulce de sabor.

> …antes no era como hoy, ahora se hace en un bote, en una tina de madera, y hace uno el helado, si, antes no, porque supuestamente en las pláticas que yo he recibido, que me han dado era el hielo, así, completo el hielo de allá en el monte, lo picaban bien y le echaban dulce de flores, de frutas y ese era el mentado helado anterior. Porque en primera no existía ahora los adelantos que ya ahora tenemos, que ahora ya es el bote, la tina que es de madera, preparaban antes no porque eran los jugos, o jugo de caña, pues parece que aguamiel de maguey, con eso endulzaban el helado… (De la Rosa Calyecatl M. A. ,2015).

El relato de las nieves forma parte de los recuerdos que tiene las familias, que se ha pasado de generación en generación. Son representaciones se han convertido en parte de su identidad (Ramírez-Meza, 2018).

La formación de la identidad en las familias amaranteras está relacionada con el proceso de socialización, que se han realizado las generaciones a través del tiempo con los niños, al transmitirles las prácticas culturales formando su conocimiento en el universo simbólico y en su división del trabajo.

Conclusiones

La Feria de la Nieve tiene sus orígenes en época prehispánica, con instrumentos de la colonia, que continúan reproduciendo hasta la actualidad, formando una tradición que se reproduce y se transmite de una generación a otra.

A través del trabajo que las familias realizan en la Feria de las Nieves y el relato de la nieve en Tulyehualco reafirman sus vínculos como una unidad, participando tanto padres, hijos, nietos, vecinos, amigos; creando fuentes de trabajo temporal.

Esta Feria de las Nieves y el relato de la nieve es también un elemento que forma parte de su identidad, en donde fortalecen sus vínculos como familia.

Bibliografía

Alcaldía-Xochimilco. (2023). *Alcaldía Xochimilco 2021-2024*. Recuperado el 13 de Marzo de 2024, de http://www.xochimilco.cdmx.gob.mx/feria-de-la-nieve/

De-la-Rosa-Calyecatl, M.-A. (5 de Septiembre de 2015). Recuerdos. (B. Ramírez-Meza, Entrevistador) México, Santiago Tulyehualco, Xochimilco, México.

Morales-Lorméndez, I., & Valdovinos-Ayala, J. H. (2001). *Monografía de la comunidad de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, D. F.* México, México: Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Delegación Xochimilco, Fundación Agua y Medio Ambiente (FAMAAC).

Ramírez-Meza, B. (2007). *Los procesos socioculturales de productores de Tulyehualco, D. F. y la tecnología agrícola tradicional del amaranto, en la perspectiva de la sustentabilidad.* Universidad Autónoma Chapingo, Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Ramírez-Meza, B. (2018). *Procesos Familiares en las Agroindustrias Rurales Amaranteras, Tulyehualco, D. F., México. La Construcción Social de la Realidad.* Colegio de Postgraduados, Socioeconomía, Estadística e Informática, Desarrollo Rural. México: Colegio de Postgraduados.

Artificio y parentesco: una revisión al binomio “Lengua y literatura”.

Pablo Ortiz Del Toro

Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo portiz@chapingo.mx

> La finalidad del análisis de las obras en la escuela no debería seguir siendo ilustrar los conceptos que acaba de introducir tal o cual lingüística, tal o cual teórico de la literatura […] Su labor debería ser permitirnos acceder a su sentido.
>
> Tzvetan Tódorov, *La literatura en peligro*.

Resumen

En este trabajo se lleva a cabo una breve revisión histórica sobre el origen y consolidación de los llamados estudios de lengua y literatura, con la finalidad de cuestionar su pertinencia como principal herramienta de análisis del texto literario, en la formación de los estudiantes de nivel medio superior, y como principal enfoque didáctico de la materia de Literatura.

Introducción

En diferentes ocasiones he hablado de la crisis que atraviesa la enseñanza de la literatura y he cuestionado los métodos tradicionales para analizar el texto literario, sobre todo a raíz de los resultados que siempre han obtenido los estudiantes de nivel medio superior en las pruebas que evalúan la comprensión lectora. Las razones son simples y quiero articularlas a manera de preguntas para mover a una reflexión con las cuales iniciar este trabajo: si los estudiantes han tenido desde preescolar hasta bachillerato campos formativos y asignaturas relacionadas con el estudio de la lengua y la literatura, que se traducen en una trayectoria académica de 12 o 14 años, ¿por qué son tan bajos los resultados en comprensión lectora? ¿No debería ser la Literatura una de las principales asignaturas en promoverla? ¿Qué es exactamente lo que se “enseña” en esta materia? Para tratar de responder estas preguntas conviene hacer, aunque sea brevemente, una

revisión a este vínculo que concebimos como una suerte de binomio indisoluble: estudios de lengua y literatura.

Lengua y literatura: origen del artificio.

Hagamos un poco de narrativa histórica. En el siglo XIX, donde comienzan muchos de los problemas de la modernidad líquida, como la llamó el filósofo Zygmunt Bauman, la revolución copernicana alcanzó la cúspide de sus vuelos en el Positivismo: la razón era la guía de la humanidad y la ciencia, su instrumento. El conocimiento sería científico o no sería.

Los rebeldes de este siglo fueron, primero, los Románticos y, posteriormente, los Simbolistas, y ambos extenderían su influencia hasta el siglo XX en el arte de las Vanguardias, particularmente en el Surrealismo. Su principio era profundo: la realidad humana está compuesta tanto por una dimensión material como por una dimensión espiritual. En consecuencia, existen otras formas de conocimiento, no objetivas, pero es necesario abrir las puertas de la percepción para acceder a ellas: la magia, el misticismo, el mito, los sueños, la intuición, la religión son otras vías para vincularnos con el mundo y para obtener conocimiento.

El Romanticismo había exaltado el poder creativo de la Palabra, de la Creación Poética, con mayúscula porque creían además en su origen divino: “En el principio era el Verbo…” En consecuencia, el poeta era un pequeño dios o demiurgo que construía mundos, evocaba demonios, hablaba con las divinidades. Al expresarse desde el “yo lírico”, el mundo ciertamente se interpretaba de modo subjetivo, pero también es cierto que se humanizaba: al exponer el mundo percibido a través de los sentidos, el autor entraba en comunión con el lector. “Yo soy el otro”, había dicho el poeta Arthur Rimbaud.

Bajo estas premisas, la teoría literaria romántica era idealista, impresionista; importaba el contenido, pero, más que nada, importaba el efecto que producía, lo que hacía sentir al lector. Obviamente, también bajo estas premisas, la vida del autor, el contexto histórico en que se había gestado su obra, eran importantes para la interpretación. Como sujeto histórico, el autor era producto de su tiempo. Lógicamente la obra también lo era. De otra forma, ¿cómo interpretar los enigmáticos versos del poeta francés Gerard de Nerval?

> Yo soy el tenebroso, el viudo, el desdichado, el príncipe de Aquitania de la Torre abolida, mi única estrella ha muerto y mi laúd constelado ostenta el negro sol de la Melancolía.

Pero si bien el arte en general se resistió al imperio de la razón, los estudios que lo analizaban se sometieron. Pasado el auge del Romanticismo, el filósofo Wilhelm Dilthey hizo la propuesta para la construcción de las llamadas ciencias del espíritu: de sus propios instrumentos y de sus propias categorías de análisis. En este contexto, una de las primeras ciencias del espíritu adquirió forma científica a partir de los apuntes de un grupo de estudiantes de la Escuela de Estudios Superiores de París. Los apuntes: *Curso de Lingüística general*. El profesor: Ferdinand de Saussure. Su enfoque descriptivo sentó las bases de la Lingüística Estructural y del enfoque estructuralista en general. Entre sus principales aportaciones se encuentra la dicotomía “lengua” y “habla”, de donde surgieron otras distinciones semejantes: fonética y fonología, sincronía y diacronía, significado y significante.

Al seguir con este método, los primeros estudiosos de la literatura bajo una pretendida objetividad científica, antes que nada, definieron su objeto de estudio: la literatura no estaba hecha de sentimientos, ni de objetos, ni de ideas, sino de palabras. Ante todo, la literatura es “forma”. De ahí el nombre de esta corriente: Formalismo. Su origen: la Sociedad para el Estudio de la Lengua Poética, con sede en Rusia, mejor conocida como la OPOJAZ. Retomando las categorías de estudio propuestas por Saussure, los estudios literarios establecieron su propia dicotomía: por un lado, estaba el uso literario de la lengua, por otro, el uso coloquial. De acuerdo con los formalistas, la literatura transforma, intensifica y se aleja del lenguaje ordinario.

En franca oposición a la visión del Romanticismo para interpretar la obra literaria, consideraban que ésta “no era vehículo ideológico ni reflejo de la realidad social ni encarnación de alguna verdad trascendental; era un hecho material cuyo funcionamiento puede analizarse como se examina el de una máquina” (Eagleton, 2017, p. 13), para lo cual hicieron a un lado el análisis del contenido y se enfocaron en la forma. Ya no importaba el “qué” se decía, mucho menos el autor, lo verdaderamente importante era el

"cómo", pues en este artificio radicaba el efecto estético. En síntesis, el Formalismo fue esencialmente la aplicación de la lingüística al estudio de la Literatura, empezando así esta especie de matrimonio artificial entre ambas áreas.

Los resultados son de sobra conocidos: primero, derivado del Formalismo, el Estructuralismo francés retomó muchas de sus propuestas y corrigió muchos de sus fallos, consolidándose como la teoría literaria que sigue vigente hasta nuestros días; segundo, a lo largo de un siglo, el enfoque estructuralista ha dado categorías y conceptos que han permitido estudiar y analizar, no sólo obras literarias, sino que se ha extendido a otros campos de las ciencias sociales y las humanidades; por último, el Estructuralismo consolidó este binomio indisociable como objeto de estudio: lengua y literatura.

Todos aprendimos así a estudiar el texto literario: memorizando figuras retóricas que posteriormente debíamos identificar en un poema; contando sílabas con los ojos, para encontrar el ritmo (sinestesia lamentable: encontrar el ritmo con la vista); determinando estructuras poéticas (soneto, lira, silva, cuarteto, terceto…), así como estructuras narrativas (introducción, desarrollo, conflicto, clímax, desenlace), funciones (personaje principal, secundario, ambiental, protagónico, antagónico) o voces narrativas (narrador en primera persona, testigo, diegético, intradiegético, etcétera). Finalmente, el texto literario sí se estudia como se examina una máquina. He escuchado decir a alumnas y alumnos que no les gusta la literatura. Habría que especificar que muy probablemente no les gusta "esta" manera de estudiar la literatura.

Lengua y literatura. Crónica de una crisis

Conviene hacer la siguiente acotación: no estoy afirmando que esta forma de abordar el estudio de la literatura sea errónea. Ha funcionado desde hace más de 100 años. Pero, ciertamente, la sociedad ya no es la misma, ni mucho menos los esquemas con los cuales interpretamos la realidad. Como han señalado muchos filósofos, sociólogos y pensadores

(como Zygmunt Bauman, Byun-Chul Han o Slavoj Žižek, por mencionar algunos) nos encontramos en un período de crisis, que no es otra cosa que un cambio de paradigmas sociales, culturales e ideológicos, semejante a la invención de la escritura.

Inevitablemente esta crisis se ve reflejada también en el ámbito educativo y todas las áreas del conocimiento han llegado a cuestionarse su participación en la formación de los individuos. Las preguntas que nos corresponden, de manera general, son ¿qué tan especializado debe ser el conocimiento que un estudiante de nivel medio superior debe tener de una materia, ya sea matemáticas, física, química, filosofía, historia?, ¿qué se debe privilegiar: la adquisición del conocimiento o el desarrollo de habilidades? Aunque las respuestas a estas interrogantes apuntan hacia un estado ideal de equilibrio entre ambas, la experiencia ha demostrado que se privilegia el conocimiento: es requisito cubrir entre el 70 y el 80 % de los programas curriculares y la queja de los profesores es que el tiempo de clases, del curso, son insuficientes. Son preguntas generales, pero sus respuestas no son, para nada, sencillas, porque se debe tomar en cuenta, además de la cantidad de conocimientos indispensables en un área de conocimiento que un estudiante debería adquirir, el tipo de institución, el tipo de estudiante, los perfiles de ingreso y de egreso, así como una inevitable dimensión política que permea todo proceso educativo.

De manera particular, como he señalado antes, la enseñanza de la Literatura atraviesa una crisis muy profunda. En el caso de la Preparatoria Agrícola, en el Plan de Estudios de 1995, se optó por mantener el enfoque historicista, pero en los planes y programas para el Bachillerato General, diseñados por la SEP, el panorama es, por decir lo menos, confuso: se mantiene un enfoque historicista, pero los periodos a abarcar están ordenados inversamente, es decir, se comienza por la literatura del siglo XX (Franz Kafka, Juan Rulfo, Jorge Luis Borges…) y se concluye, luego de dos semestres, con los griegos, sin olvidar la literatura medieval, *El ingenioso Hidalgo don Quijote de la Mancha*, ni mucho menos la literatura prehispánica. La materia de Literatura se convierte entonces en Historia de la Literatura. Pero además de enfrentarse al problema de la extensión, el profesor debe comprender el enfoque antropológico y social del estudio de una obra literaria, expresado a través de preguntas orientadoras tales como: “¿Es la literatura un producto nuestro o somos un producto de ella?” o bien “¿Puede ir la literatura en contra de las reglas establecidas?” (SEP, 2017, pp. 760 y ss.).

Se han expuesto dos casos de México, pero lo mismo ocurre en prácticamente todos los países de habla hispana. Ante este panorama han surgido voces como las de Teresa

Colomer, Carlos Lomas y Daniel Cassany, entre otros, quienes perecieran seguir la directriz expresada por Tzvetan Todorov en el epígrafe que abre este trabajo: lo importante del estudio de la obra literaria es acceder a su sentido, no emplear el texto literario como un ejemplo para justificar tal o cual teoría lingüística. En este contexto, lo que se puede establecer es que el diseño de una Didáctica de la Literatura, acorde con los tiempos que vivimos, debe ir más allá de los estudios del lenguaje, para recurrir a otras áreas de conocimiento, como la Psicología, la Antropología, la Filosofía y la Historia, que proporcionen herramientas de análisis para que los estudiantes de nivel medio superior puedan penetrar el sentido del texto literario. Es decir, para que la materia de Literatura contribuya a desarrollar la comprensión, más que la memorización. Hacer esto, quizás implique volverla menos científica, pero definitivamente sería más humanista.

Conclusión

Roland Barthes estaba convencido de que “solamente la lingüística puede otorgarle a la literatura el rigor analítico que requiere, pues las reglas que la identifican se convierten en el procedimiento más adecuado para llevar a feliz término el análisis literario” (citado por Moreno y Carvajal, 2009, p. 22). Conviene revisar esta afirmación en el contexto de la crisis educativa que atraviesa la enseñanza de la literatura. ¿Hasta qué punto ha beneficiado la relación lengua y literatura a los estudios literarios? ¿Qué tan acertado fue el empleo de métodos lingüísticos para el análisis del texto literario, bajo esta artificial necesidad de hacer científico su estudio?

Estas preguntas surgen a partir de un ejemplo concreto: pensemos en la obra *Así hablaba Zaratustra* de Friederich Nietzche. ¿De verdad le vamos a aplicar un método de análisis literario, basado en categorías como secuencia narrativa o intención comunicativa o cualquiera de las categorías de análisis predominantes? ¿Vamos a evaluar al estudiante a partir de su habilidad para identificar las características que lo convierten en un texto literario, su capacidad para identificar la secuencia narrativa o las funciones que cumplen los personajes? ¿Son estos elementos lo verdaderamente importante de la novela?

Parecen preguntas ociosas, pero sirven para desarticular el axioma que ha guiado el análisis de los textos literarios bajo el método lingüístico – formalista – estructuralista: al ser un producto del lenguaje, el texto literario debe estudiarse como un fenómeno lingüístico. Ciertamente el texto literario es un producto del lenguaje, pero también los textos filosóficos y no por eso se van a estudiar con criterios lingüísticos. Se podría hacer, pero no se hace porque no es el propósito del texto filosófico. Parecen preguntas ociosas, sobre todo porque, para no entrar en controversias, la obra *Así hablaba Zaratustra* ni siquiera aparecería en una nómina de novelas a abordar en un curso de Literatura, dejando su análisis en manos de los filósofos.

Bibliografía

Avecillas, Julia (2017). “Reflexiones sobre la nueva didáctica de la lengua y la literatura”, en *Runae. Revista científica de investigación educativa*, núm. 1. https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/335/281 [Consulta: 26 de octubre, 2023].

Baez Pinal, Gloria Estela (coord.) (2007). *La enseñanza del español. Problemas y perspectivas en el nuevo milenio*. UNAM, México.

Eagleton, Terry (2014), *Una introducción a la teoría literaria*. Fondo de Cultura Económica, México, México.

Moreno Torres, Mónica y Edwin Carbajal Córdoba (2009). “El estructuralismo en literatura: aportes y límites a las nuevas teorías estéticas y a la investigación en didáctica de la literatura”, en la revista *Enunciación*, No. 14, núm. 2, juliodiciembre, Bogotá, Colombia, pp. 21-32.

Rodríguez, Adriana Azucena (2016). *Las teorías literarias y el análisis de textos*. UNAM, México, México.

SEP (2017). *Planes de estudio de referencia del marco curricular común de educación media superior.* Secretaria de Educación Pública, México, México.

Viñas Piquer, David (2017). *Historia de la crítica literaria*. Editorial Planeta, Barcelona, España.

Las mujeres del agua. Género y cambio climático

Alma Rosa Mora Pizano[1], María Guadalupe Mora Pizano[2], Jorge Luis Morett Sánchez[3]

[1]Departamento de Sociología Rural, [2] Departamento de Preparatoria Agrícola, [3]Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carr. México-Texcoco. amorap@chapingo.mx

Resumen

El cambio climático es un fenómeno global que ha empezado ya a impactar en la economía mundial y que se prevé, empeorará la pobreza y acentuará las profundas desigualdades sociales y económicas que hoy podemos ver. Desafortunadamente en los momentos de crisis, ya sea sociales, económicas o ambientales son las mujeres el sector más vulnerable de la población, y de ellas, las mujeres pobres o indígenas son las padecen las más graves consecuencias. Ello ya se empieza a ver en los efectos que las graves sequías han tenido para miles de mujeres en todo el mundo. En este trabajo analizaremos algunas de las consecuencias que, como parte del trabajo doméstico y cuidados, viven las mujeres del medio rural y cómo impactará en el aumento de las brechas de género.

Introducción

En los últimos años hemos presenciado una severa crisis hídrica en México como producto de las repercusiones del cambio climático. La sobreexplotación de los mantos acuíferos, la contaminación de los cuerpos de agua, las fugas por falta de mantenimiento y los malos hábitos de consumo de agua en la población, así como los desastres naturales han colocado a nuestro país en uno de los casos más graves a nivel mundial. De acuerdo con algunas proyecciones de expertos, la sequía podría dejar de ser estacional para convertirse en un problema permanente y afectar a 74.8 millones de habitantes (Nature, 2023) y dar paso a la peor crisis hídrica de la historia.

Recientemente, hemos visto en las noticias imágenes de cómo en varios estados del país y en algunas alcaldías de la Ciudad de México, la gente busca incesantemente agua para la subsistencia diaria. Sin embargo, cabe señalar que son mayoritariamente las mujeres

quienes a diario proveen el agua para los hogares. De acuerdo con cifras de la UNICEF (2023), en 7 de cada 10 hogares son las mujeres y las niñas quienes se encargan del acceso, saneamiento e higiene. Esto refleja las desigualdades de género que se recrudecen con la crisis del agua. Es importante por ello, profundizar en el análisis de las crisis ambientales desde una perspectiva de género para identificar las repercusiones que ello tendrá y por lo tanto, qué estrategias debemos instrumentar desde ya para reducir las brechas de género. Por ello en este trabajo nos planteamos analizar el impacto diferenciado por género que la problemática de la escasez de agua tiene y de qué manera profundiza las desigualdades y brechas de género; así como identificar y analizar el impacto que la escasez de agua tiene para las mujeres, niñas y niños de comunidades rurales, en lo económico, social, educativo, laboral.

Las mujeres y el agua

Históricamente, el problema de escasez de agua y la falta de infraestructura ha sido el común denominador de zonas marginadas. Lamentablemente, este ya no es un problema de las periferias o de zonas de extrema pobreza. La desecación de las presas, lagos y ríos como el Cutzamala (principal caudal que provee de agua a la Ciudad de México), es un problema que nos está enfrentando al fenómeno de estrés hídrico que amenaza nuestra vida en las ciudades. Estados como Michoacán, Nuevo León, Durango, Chihuahua, San Luis Potosí, Zacatecas, Estado de México y ahora la ciudad de México están enfrentando una grave escasez de agua que ha perfilado una crisis social y económica que preveíamos para el futuro; sin embargo, el futuro parece habernos alcanzado más pronto de lo que esperábamos.

Las consecuencias de esta crisis hídrica están poniendo en evidencia no sólo la falta de políticas públicas para afrontar esta problemática, sino también que los sectores más vulnerables ante esta situación son las mujeres y las niñas; de acuerdo con datos de la UNICEF (2023) son ellas quienes mayoritariamente realizan labores de acarreo de agua para satisfacer las demandas de las familias. Este mismo organismo señala que en 7 de cada 10 hogares son las mujeres y las niñas menores de 15 años, quienes afrontan largos recorridos para llevar agua a sus hogares. Las consecuencias que derivan de esta

desigualdad de género son varias y todas ellas comprometen el desarrollo social, económico, educativo, de salud y laboral del género femenino, pues por realizar la recolección de agua dejan el trabajo, la escuela, reducen horas de sueño y de diversión, enfrentan más enfermedades y cargan con un peso que rebasa con mucho el suyo. Esta situación se ha generalizado ahora en varias comunidades y ciudades porque desafortunadamente, la crisis del agua está llegando a niveles críticos y pareciera que no hay retorno.

Es importante, por ello, analizar las implicaciones que este problema de escasez de agua representará para las mujeres, jóvenes, niñas y niños, y qué brechas de género se profundizarán; además de que es urgente que hagamos estudios proyectivos para apoyar en la discusión de estos temas con el fin de que las políticas públicas contemplen desde ahora esta problemática. Es común pensar que no hay un cambio sustancial entre hombres y mujeres y el cambio climático; por ello debemos empezar por evidencias esas diferencias. Por la asignación ya muy naturalizada de las actividades productivas y reproductivos en los hogares, el trabajo doméstico y de cuidados se ha asignado a las mujeres, y como parte de ello, se encuentran todas aquellas acciones que se emplean para la sostenibilidad de la vida familiar, como: quehacer doméstico, preparación de alimentos, agricultura de traspatio, cuidado de menores y adultos mayores, trabajo en campo, entre muchas otras. De acuerdo con Villa Sánchez (2019), del total de horas dedicadas a los cuidados y el trabajo doméstico en el hogar, las mujeres dedican el 71% de su tiempo; en comparación con el 29% que dedican los hombres. En ese trabajo reproductivo, el agua es parte fundamental para poder realizarlas, porque el agua es parte esencial de la vida, por ello es uno de los derechos humanos básicos.

Derecho humano al agua e inequidad de género

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible está consagrado el derecho al agua limpia y el saneamiento (ONU), ello involucra disponibilidad, accesibilidad, calidad, aceptabilidad y asequibilidad. No ejercer el derecho humano al agua aumenta la carga de trabajo femenino, además de limitar el acceso a otros derechos básicos. De acuerdo con algunos estudios, en virtud de que se ha naturalizado que la división sexual de las actividades

de acarreo de agua para el hogar y la familia corresponde a las mujeres, esto ha derivado en un aumento de la deserción escolar (Ferreira et al., 2022). Recientemente, por la agudización de la falta de agua no sólo en zonas marginadas sino en varias ciudades, ha aumentado el número de mujeres que deben dedicar horas al acarreo de agua y al cuidado de la salud familiar.

De esto derivan varias problemáticas que profundizan las desigualdades de género, por ejemplo:

- Deserción escolar porque deben irse a formar antes del amanecer para alcanzar el vital líquido.
- Menores oportunidades de desarrollo educativo, como consecuencia de la deserción escolar.
- Pobreza como consecuencia de los dos puntos anteriores.
- Aumento de la carga de trabajo porque a las labores domésticas y de cuidados se añade que hay que recorrer largas distancias para obtener el agua.
- Problemas de salud por el peso de la carga y la distancia de recorrido.
- Disminución de tiempo para el descanso, la recreación y el esparcimiento.
- Aumento del tiempo que dedican al trabajo doméstico porque no es lo mismo abrir el agua y lavar los alimentos o los trastes, que implementar un mecanismo para reciclar el agua y usar poca cantidad.
- Pobreza de tiempo por la disminución de tiempo para sí mismas.

Estas son solo algunas de las afectaciones que tienen las mujeres y las niñas y niños como consecuencia de la falta de agua y saneamiento; pero de hecho con los dos primeros puntos ya se está perfilando un futuro con más limitaciones y, por tanto, la pérdida de otros derechos fundamentales como el de la educación y a una vivienda digna. El tema de seguridad hídrica es in duda uno de los retos más importantes que como sociedades tenemos, de acuerdo con Salgado-López (2022), dicho concepto se relaciona específicamente con cuatro temas que deben ser analizados desde una perspectiva de género para poder hablar de equidad en el acceso al agua:

1. Calidad y cantidad
2. Amenazas y vulnerabilidad
3. Asequibilidad y acceso
4. Desarrollo sustentable

Estos puntos anteriores reflejan que la escasez del agua es un tema muy complejo que tiene que ver con dimensiones sociales, geográficas, económicas, políticas y de género. No es posible ni deseable que las políticas públicas sigan siendo omisas de las inequidades que existen en relación con el acceso al agua. Es urgente generar iniciativas que deriven en políticas y programas públicos que aseguren que se reduzcan las brechas de género y con ello se puedan alcanzar la equidad de género y el cumplimiento de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Ecopedagogía para enfrentar el cambio global

Frente a un problema de esta dimensión son pocos todavía los estudios sobre la incorporación de una perspectiva de género y de políticas sensibles al género, en las que además se integre la participación de las mujeres en los procesos de la gestión del agua. El problema es grave porque no sólo se trata ahora de hablar de acceso, sino de una problemática mayor, el agua para consumo humano se está acabando como consecuencia del calentamiento global.

Las perspectivas que existen no son muy esperanzadoras frente a la amenaza latente de una sequía mundial, es evidente que como humanos no hemos reparado en que la huella ecológica tenía un límite. No podemos continuar si no construimos una nueva cultura ambiental que rebase la lógica de reciclar, reducir y reutilizar. Si queremos hablar de nuestra especie en el futuro, es imprescindible que transformemos la relación antropo y androcéntrica que hemos establecido con la naturaleza. Debemos buscar y apostar a cambios estructurales que nos permitan cambiar nuestras pautas de consumo del agua.

La ecopedagogía, por ejemplo, es un planteamiento teórico que ofrece herramientas conceptuales y prácticas para la construcción de una cultura ambiental que contemple cambios estructurales, de comportamiento individual y colectivo. Se trata de un enfoque que busca un cambio cultural y de valores, así como de la relación que en general hemos

establecido con la naturaleza. Vinculada también con los principios ecofeministas, la ecopedagogía es un paradigma que puede resarcir las brechas sociales y de género. Las mujeres no pueden seguir fuera de la discusión, la planeación y y la elaboración de las políticas públicas y los programas de desarrollo para atender el problema de la seguridad hídrica. Como señalan Mireya Imaz y Brenda Hernández: “La perspectiva de género nos otorga bases para el diseño de acciones que reduzcan las desigualdades sociales, promuevan alternativas socio ambientales, porque se requiere de la experiencia de las mujeres en las decisiones de la gestión hídrica en todos los niveles”. (Imaz, M y Hernández, B. 2022:4).

Conclusiones

Desde hace algunos años se ha venido comentando sobre el impacto que el cambio climático tiene ya para el medio ambiente y cómo eso afecta y afectará a los seres vivos y entre ellos a la raza humana. Desafortunadamente, en todo el planeta estamos viendo los efectos en los desastres naturales, la sequía, incremento de temperatura, los periodos cada vez más largos de estiaje, la contaminación de playas, ríos y lagos, desecación de presas y lagunas, en fin, hay una larga lista de dichos efectos. A eso debemos agregar el impacto que tiene para hombres y mujeres y particularmente con este estudio nos interesa poner el foco sobre las implicaciones que tiene para el género femenino.

En este contexto, los estudios de género han sido muy importantes para visibilizar el impacto diferenciado de género que el cambio climático tiene, sin embargo, esta problemática aún no se refleja en los planes de desarrollo o las políticas públicas. Asimismo, es necesario aportar desde el ámbito académico. Es imperante que las políticas públicas que se instrumenten ante esta problemática consideren una perspectiva de género, porque no es posible normalizar que sean las mujeres y las niñas quienes carguen sobre sus hombros con esta responsabilidad. Es necesario universalizar las labores domésticas, de cuidados, y entre ellas se encuentra abastecer de agua a los hogares. Debemos enfrentar este reto desde opciones bioéticas que privilegien una nueva cultura ambiental que integren la economía, la ecología, la educación y el desarrollo sostenible desde un enfoque local y regional.

El acceso al agua es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, además de un derecho humano. La crisis de agua que estamos enfrentando a nivel mundial y particularmente en México debe alertarnos sobre la necesidad de cambiar nuestras pautas de consumo de agua en los hogares, pero ello no debe hacernos perder de vista que ante las crisis, ya sea económicas, sociales o ambientales, las mujeres y las niñas y niños se encuentran en mayor desventaja y ese impacto ahondará las brechas de género.

Es fundamental que desde ya empecemos a visibilizar esta situación para generar estrategias que reparen o atiendan esta problemática que ya empezamos vislumbrar como parte de nuestra cotidianidad. No partimos de cero, la ecopedagogía ha abierto ya una vertiente teórica que privilegia la ética ambiental para aprender y reaprender los valores que nos permitan una convivencia más ética con la naturaleza.

Bibliografía citada

Adán, Javier. (s/f). Acercamiento a la metodología de Max Weber. Consultado en file:///C:/Users/almor/Downloads/oavendanop,+Journal+manager,+27607-92796-1CE.pdf

Cooperación Suiza en Bolivia. (2017). Revista digital. Elemento de vida. El agua en el desarrollo, la cultura y la sociedad. Consultado en :https://www.researchgate.net/profile/Silvia-Salinas-

CNN (2021). “10 cifras para entender el problema del agua en México”. Guardianes del medio ambiente. Consultado en: https://cnnespanol.cnn.com/2021/10/12/aguamexico-cifras-orix/

Ferreira de Souza Passos, G., Campos Borja, P., Pereira Santos, M.E., Alves Rossi, R. (2022). “Género y derecho al agua”. Citado por Denise Soares et. al. “Enfoque de género en la gestión y cultura del agua”. Imaz. M. y Hernández B. (coordas). (2022). Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 19. Consultado en file:///C:/Users/almor/Downloads/G%C3%A9nero-gesti%C3%B3n%20agua%20(2).pdf

Imaz. M. y Hernández B. (coordas). (2022). “Enfoque de género en la gestión y cultura del agua”.

Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 19. Consultado en file:///C:/Users/almor/Downloads/G%C3%A9nero-gesti%C3%B3n%20agua%20(2).pdf

Natura (2023). Revista digital. https://www.nature.com/

Salgado-López, J. (2022). Enfoques de gobernanza y agua. Seguridad hídrica (en imprenta). Jiutepec: IMTA. Imaz. M. y Hernández B. (coordas). Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 19. Consultado en file:///C:/Users/almor/Downloads/G%C3%A9nero-gesti%C3%B3n%20agua%20(2).pdf

Sarmiento Medina, Pedro J. Bioética ambiental y ecopedagogía: una tarea pendiente. Acta Bioethica 2013; 19 (1): 29-38 consultado en: https://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v19n1/art04.pdf

UNICEF (2023). “Las mujeres y las niñas cargan con la peor parte de la crisis del agua y el saneamiento – nuevo informe del UNICEF y la OMS” consultado en: https://www.who.int/es/news/item/06-07-2023-women-and-girls-bear-brunt-of-water-andsanitation-crisis---new-unicef-who-report

Cinco mujeres con nombre de novela: *Amalia*, *María*, *Cecilia Valdés, Clemencia, Carmen*.

Miguel Ángel Leal Menchaca

Disciplinas Humanísticas. Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. mlealm@chapingo.mx

Introducción

Cinco mujeres con nombre de novela se presenta como un proyecto destinado a la escritura de un ensayo de largo aliento que contribuya a formar un libro enfocado a la lectura y análisis de cinco novelas hispanoamericanas emblemáticas, publicadas y leídas durante el siglo XIX y cuya pretensión descansó en abordar una problemática social, política y sentimental en nuestro continente*: Amalia*, de José Mármol, (1851) considerada la primera novela política, tanto en Argentina como en todo el continente americano; *María*, de Jorge Issács, la novela más representativa del romanticismo sentimental en Hispanoamérica, *Cecilia Valdés*, de Cirilo Villaverde, acaso la novela cubana más representativa durante el siglo XIX en la isla, cuya relación con el tráfico de esclavos y las primeras luchas en contra de esta política, no permitieron que se publicara de manera completa hasta finales de la centuria, cuando ya la esclavitud se había abolido, tanto en Cuba como en Brasil; *Clemencia*, de Ignacio Manuel Altamirano, novela ambivalente que se centra, por una parte en las luchas intestinas en México, y por otra, la sensibilidad femenina en el romanticismo mexicano. Finalmente, *Carmen*, de Pedro Castera, cuyo título ya se había publicado en Francia, por Prospero Mérimée, Novela sentimental con atajos románticos que se mueven entre la tragedia y la comedia. También, no se debe olvidar que Carmen es el nombre de la gran opera de Bizet, también anclada en el pensamiento romántico de las heroínas apasionadas enfermas de amor.

No es casual ni contradictorio el título de “Cinco mujeres con nombre de novela”, cuando, convencionalmente debiera ser “Cinco novelas con nombre de mujer”. La intención está clara y objetivamente apuntada a resaltar el papel de la mujer en el siglo XIX. Si bien es claro que las novelas no son autobiográficas ni dedicadas a personas que

presumiblemente hayan tenido un papel preponderante en la historia de sus países, sino más bien, que se presentan como un homenaje a la condición femenina decimonónica en el entendido de que no hay ficción que no apunte a la realidad. De esta manera, Amalia, Cecilia, María, Clemencia y Carmen, con otros apellidos y en otras latitudes, pretenden representar en gran medida el papel de la mujer en estas etapas tan turbulentas que les tocó vivir, en un marco altamente marcado por el patriarcado, que aun, después de más de dos siglos, se niega a hacerles justicia. De este modo, sin que esta investigación pretenda instalarse en una concepción feminista, sí pretende ser un acto de justicia y un homenaje a esas mujeres que lucharon y murieron por ocupar un espacio digno en una sociedad que se negaba a reconocerlas.

Por otra parte, la tarea de abordar cinco novelas en un solo trabajo puede parecer poco rentable a la lectura y el análisis, por la prioridad al espacio y, acaso, la superficialidad de los comentarios, no obstante, se justifica a la luz de que este trabajo proporcionará un material accesible, tanto al estudiante de bachillerato como al docente, que les permita acceder con mayor facilidad a la lectura y comprensión de estas novelas. En el mejor de los casos, es una invitación a la lectura. Incluso, la intención de poner los cinco textos en un ensayo tiene su base en que, en su práctica lectora, el estudiante tenga acceso a una pluralidad de lecturas posteriores que lo lleven a la comprensión de la condición de la mujer decimonónica en Hispanoamérica.

Abordar cinco novelas también se enfoca a permear los intereses de los escritores por enfrentar las ideas románticas a la problemática sociopolítica que reinaba en la mayoría de los países hispanoamericanos, cuya Independencia de la península ibérica no había logrado solucionar sus problemas intestinos, antes los había recrudecido a la sombra de las constantes disputas por el poder, la amenaza de las invasiones europeas y la presencia siempre inquisitiva de los Estados Unidos. De este modo, la emancipación de la corona generó un clima de violencia tanto al exterior como al interior de cada uno de estos países. Destacar el papel que ocupó la mujer en estas contiendas no sólo representa un acto de justicia, sino una necesidad para entender mejor ese panorama que acusó nuestro continente.

En conclusión, sin que se pretenda elaborar un libro de texto literario/histórico/social, la propuesta apunta y se justifica en la posibilidad de proporcionar un material de apoyo en estas disciplinas; un libro de análisis de textos narrativos, que no hay libros de esta naturaleza publicados por nuestra Universidad, aunque en el mercado abunden los ensayos que se han dedicado particularmente a cada una de estas novelas, y en general, al papel que despeña la mujer en la narrativa decimonónica.

Los objetivos de este proyecto descansan básicamente en:

a) Destacar la importancia de estas novelas en la narrativa hispanoamericana del siglo XIX.
b) Cubrir las necesidades de abordaje y análisis de la novela en nuestro continente.
c) Promover la lectura de la novela, con base en que, a través de ella se muestra el pensamiento social, político y sentimental durante el siglo XIX.
d) Concluir este trabajo con la elaboración de un libro, de aproximadamente ciento cincuenta páginas, que posteriormente sea publicado por la Universidad Autónoma Chapingo, para apoyar la asignatura de Literatura I, que contempla el siglo XIX en nuestro continente.

El método que se utilizará en la elaboración de este trabajo se cifra básicamente, en

a) Una acuciosa lectura de las novelas desde la perspectiva que constituyen un trabajo completo y elaborado para plantear estéticamente una problemática en el país de los autores: Argentina, Chile, Cuba y México, siendo pueblos que se diferencian en algunos aspectos culturales y en su idiosincrasia, viven bajo un común denominador que fue y sigue siendo la colonización europea y norteamericana, asimismo, que viven en constante amenaza de que aun sus propios gobernantes los estén poniendo en la mesa de ofertas a la inversión extranjera, siempre poniendo en riesgo su autonomía.
b) La investigación obligada de los contextos sociopolíticos, económicos y culturales que privan durante el siglo XIX en nuestro continente; las dictaduras y, sobre todo, el germen de los primeros endeudamientos hacia el exterior.

c) La formulación del movimiento romántico en Hispanoamérica, la forma en que ya desgastado pasó de Francia a España y Portugal, para repetir los modelos representativos, tanto del comportamiento femenino como el femenino en las empresas amorosas que permearon en el pensamiento de los personajes.
d) La propuesta de una estrategia de análisis de texto narrativo, principalmente novelístico, que permita una lectura que sin dejar de ser crítica, sea siempre atractiva a los lectores.

La bibliografía inicial propuesta se enfoca primero a las lecturas torales que son las novelas citadas, además de otra bibliografía compuesta por textos críticos e históricos que aludan a estas novelas y, nos permitan abrir las puertas al conocimiento de un horizonte histórico social que habrá las puertas a una mejor comprensión de las novelas.

a) *AMALIA*, José Mármol, México, editorial Porrúa, “Sepan cuantos”, # 192, 1971.
b) *CARMEN,* Pedro Castera
c) *CECILA VALDÉS O EL ÁNGEL DE LA LOMA*, Cirilo Villaverde, Madrid, Ediciones Cátedra, Letras hispánicas, 2012.
d) *CLEMENCIA*, Ignacio Manuel Altamirano, México, editorial Porrúa, “Sepan cuantos # 62, 1974
e) *MARÍA,* Jorge Isaács, México, editorial Porrúa, “Sepan cuantos“ 46, 1967

Bibliografía de apoyo

1. Brushwood John, *La barbarie elegante*, México, Fondo de Cultura Económica, Col. Tierra Firme, 1988.
2. … *La novela hispanoamericana*, México, Fondo de Cultura Económica, Col. Tierra firme, 1984.
3. Flores Angel, The *literatura* of *Spainsh America*, Vol. II, a Critical Antology Edited and annoted, by Angel Flores. Las Americas Publishing Company, New York, 1967
4. Franco Jean, *Historia de la literatura hispanoamericana*, Barcelona, Editorial Ariel, 1975
5. Ramiro, *Manual de historia de Cuba*, *desde su descubrimiento hasta 1868*, La

Habana, Instituto Cubano del Libro, 1971,

6. Jiménez Rueda Julio, *Letras mexicanas en el siglo XIX*, *la crítica literaria en México*, UNAM, Coordinación de Difusión Cultural, Dirección de literatura/ Universidad de Colima,
7. Lazo Raymundo, *El romanticismo*, Lo romántico en la lírica hispanoamericana, México, Editorial Porrúa, Col. “Sepan cuantos…”, núm. 184,1979.
8. Magis Carlos Horacio, La literatura argentina, México, Editorial Pormaca, 1965
9. Mentón Seymour, *El cuento hispanoamericano*, México, Fondo de Cultura Económica, séptima edición, 2004
10. *Cuentos cubanos del siglo XIX, Antología*, La Habana, Biblioteca Clásica deliteratura cubana, Selección y prólogo de Salvado Borrego, 1975.
11. *Tiranía y libertad, la*, Juan Manuel de Rosas según 127 autores, Bs. As., 1943.
12. Valbuena Briones Ángel, *Literatura hispanoamericana*, Barcelona, Editorial Gustavo Gil, 1969

La renovación del personal docente en el área de Física de Preparatoria Agrícola de la UACh

Rafael Zamora Linares[1], Enrique Armando Gomez Lozoya

Área de Física. Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

Resumen

El quehacer docente es un proceso elemental en las instituciones educativas, Los profesores se pueden jubilar o retirar por edad y/ o por salud, permitiendo que otros, en su mayoría más jóvenes ocupen sus lugares. En el caso del área de Física de la Preparatoria Agrícola de la UACH, Los docentes que ingresan, lo hacen participando en un examen de oposición, una propuesta de una determinada actividad practica y la evaluación de una clase frente a grupo. Sin embargo, ya que se encuentran laborando al parejo de todos los compañeros profesores, surgen interrogantes como ¿Se tienen los mismos procedimientos académicos en todos los profesores de Física para desarrollar sus cursos?, Las actividades de apoyo ¿son conocidas por todos y entre todos los profesores de Física de esta área académica? Se requiere que se tengan las mismas formas de trabajo por todos los docentes, la misma profundidad en la enseñanza de los contenidos, la realización del mismo número de prácticas o equivalentes, el mismo número de exámenes y la forma de evaluación aprobadas por el área. Los docentes de reciente ingreso tardaran en interrelacionarse con los compañeros. Se trata de realizar una investigación mixta. La metodología es la siguiente: Allegarnos de referentes teóricos relacionados con las diferencias de perfil académico y de trabajo metodológico en los docentes en instituciones universitarias y en el caso que nos concentra a las diferencias en los profesores del área de física, recopilaremos la información derivada del cuestionario, lo acomodamos y lo interpretamos. Se encontrarán situaciones de disparidad, pero también intenciones de mejorar para beneficiar al alumnado.

Introducción

El quehacer docente es un proceso elemental en el funcionamiento de la mayoría de las instituciones educativas. Los docentes a su vez, como personas, tienen vigencia en su desarrollo profesional, Considerando la edad, que en la mayoría de los casos va de la mano con una etapa productiva. En este sentido, muchos de los profesores se pueden

jubilar o retirar del empleo, dejando la posibilidad de que otros en la mayoría de los casos más jóvenes ocupen sus lugares que se van dejando en el proceso.

Considerando el caso del área de Física de la Preparatoria Agrícola de la UACH, Los docentes que ingresan, lo hacen participando en un examen de oposición, una propuesta de una determinada actividad practica y la evaluación de una clase frente a grupo. Se cumplen los requisitos establecidos por la institución. Sin embargo, ya que se encuentran laborando al parejo de todos los compañeros profesores, surgen interrogantes como ¿Se tienen los mismos procedimientos académicos en todos los profesores de Física para desarrollar sus cursos? Las actividades de apoyo ¿son conocidas por todos y entre todos los profesores de Física de esta área académica?

Es importante aclarar que, aunque las áreas académicas tienen cierta autonomía para supervisar el avance de los cursos, el departamento de Preparatoria Agrícola debería asegurarse de que se esté realizando esta actividad de seguimiento. Se requiere que se tengan las mismas formas de trabajo por todos los docentes, la misma profundidad en la enseñanza de los contenidos, la realización del mismo número de prácticas o equivalentes, el mismo número de exámenes y la forma de evaluación aprobadas por el área. Por otro lado, los docentes hacen también grupos de amistad y de confianza que se fortalecen al pasar los años.

Objetivos

General. Obtener el perfil docente actual del área de física mediante un cuestionario a profesores para mostrar el periodo de renovación Académica.

Particulares:

a).- Obtener la antigüedad, formación, edad, procedencia institucional y residencia de los profesores del área de física de preparatoria agrícola de la UACH.

b).-Mostrar formas o preferencias de trabajo de los nuevos docentes que ingresan al área de física de preparatoria agrícola

Marco teórico

Con una revisión Bibliográfica relacionada con la renovación de profesores.

1.- La formación docente en la UNAM . Antecedentes y la voz de su profesorado de Melchor Sánchez Mendiola y Ana María del Pilar Martínez H.

En esta publicación se resalta la importancia de formación y profesionalización docente en la UNAM. La docencia representa la tarea primordial de su razón de ser y debe estar acorde a las condiciones sociales políticas y tecnológicas que están presentes. En este sentido los docentes no pueden estar ajenos a las ventajas del conocimiento del Internet, de los trabajos académicos y de apoyo que se pueden realizar con la ayuda de plataformas como TEAMS, WATS_APP , etc. En la UNAM existe la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CODEIC) que pretende participar en desarrollo e implementación de evaluaciones educativas, estrategias curriculares, métodos de enseñanza y evaluación, basadas en la mejor evidencia disponible, para impulsar el desarrollo profesional docente y el aprendizaje complejo de los estudiantes.

Si nos trasladamos a nuestra institución (UACH), se tiene la capacidad para hacer un seguimiento del avance de planes y programas de estudio y de proponer programas y proyectos para mejorar el desarrollo de los cursos bajo la premisa de que se tiene una gran institución en donde el personal docente tiene una preparación importante y los alumnos tienen condiciones excelentes para realizar sus estudios.

2.-Revista de Filosofía. No 102.

Johana Rosa Velarde Samaniego, Karina Magaly Caballero Arrollo

En las Universidades y escuelas públicas y privadas, se tienen docentes, alumnos y personal administrativo conviviendo y que son alcanzados por el tiempo y por lo mismo el cambio generacional. La generación define la cultura, las inclinaciones o preferencias, la inserción de genero a los mercados laborales, el desarrollo de capacidades especiales. La diversidad generacional, trasciende a espacios de acción y de reflexión y constituye un tema interdisciplinar.

La educación ha sido y en buena medida es un medio para formar a las generaciones. Muchos profesores han avanzado en las metodologías para la enseñanza, pasando de la reproducción conductista a los medios constructivistas. Sin embargo, quedan docentes convencidos de que la educación permite la coexistencia de formas de enseñanza que

van desde la forma mecánica en el saber hacer hasta la forma reflexiva en grupos de alumnos que permiten el aprendizaje situado. Los profesores jóvenes, tienen ante sí una gama de herramientas que van desde lo digital hasta lo experimental tradicional. Lo anterior puede enfrentarse a formas de trabajo docente en donde se privilegia formas preestablecidas y rígidas para experimentar contenidos teóricos.

3.- Considerando la lectura de Ulises Cedillo Bedolla " La Formación Académica para el Recambio Generacional en la Universidad pedagógica Nacional". En este trabajo se resalta la importancia de que las universidades se responsabilicen de la formación de los docentes. Se pretende lograr entre otras cosas, de un sólido sentido de pertenencia institucional. Lo que implica la formación, debe estar en sintonía con las necesidades que tienen la propia institución. hablando de la preparatoria Agrícola de Chapingo, se requiere una planta de profesores bien preparados

El Papel Actual del Docente

La labor docente tiene múltiples roles y conforme avanza la tecnología y los elementos que influyen en la formación del alumnado, el papel docente tiene más que aportar. **Tabla 1. Modelo de los roles del docente de Harden y Crosby (adaptado de Harden, 2000)**

Dimensiones del docente	Roles del docente
El docente como proveedor de información	Docente en clases teóricas Docente en actividades prácticas
El docente como modelo de rol	Modelo de rol en el ámbito laboral Modelo de rol en el ámbito de enseñanza
El docente como facilitador	Mentor, asesor o tutor del estudiante Facilitador del aprendizaje
El docente como Evaluador	Planificador o participante en las evaluaciones de estudiante Evaluador del currículo o de planes y programas de estudio
El docente como Planificador	Planificador del Currículo Organizador del Currículo
El docente como desarrollador de Recursos	Productor de Guías de estudio Desarrollador de Materiales Educativos
El docente como vigilante de condiciones de salud	Supervisar condiciones para evitar contagios Apoyar en actividades de recuperación por salud
El docente y el apoyo Tecnológico	Materiales, páginas y simuladores de situaciones con apoyo de TICS y otras formas como I .A

Actualmente deberíamos agregar: Al docente en el cuidado de salud para el buen desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje, el docente y los elementos tecnológicos y cibernéticos que apoyan los cursos

Metodología.

Se trata de realizar una investigación mixta, por que haremos una encuesta cuanticualitativa sobre las características de formación, edad, experiencia, procedencia y traslados. Dado que somos partes de proyecto de investigación tendremos una investigación acción.

1.-Obtenemos referentes teóricos relacionados con las diferencias de perfil académico y de trabajo en instituciones universitarias y en el caso que nos concentra a las diferencias en los profesores del área de física
2.-Aplicaremos un cuestionario a los docentes del área de Física para saber las características del perfil del docente
3.- recopilaremos la información derivada del cuestionario, lo acomodamos y lo interpretamos.
4.- Obtenemos Conclusiones

Desarrollo

Cuestionario aplicado a compañeros del área de física :

CHAPINGO MEX. 11 DE MARZO DE 2024

Proyecto de Investigación. LA RENOVACION DEL PERFIL DOCENTE EN EL AREA DE FISICA DE PREPARATORIA AGRICOLA DE LA UACH.

Rafael Zamora Linares y Enrique Armando Gómez Lozoya

Cuestionario par Profesores de Física de Preparatoria Agrícola de la UACH

Nombre: (opcional)_____

1.-Antigüedad en la UACH_____ Edad_____

2.-Formación: a).- Carrera_____ b).- Maestría___ c).- Doctorado____

3.-Formación Pedagógico Didáctica: DIPLOMADO_____ Maestria___ Doctorado_

4.- ¿Que porcentaje de sus cursos lo ocupa para realizar prácticas de laboratorio?

5.-¿Utiliza el Internet para trabajar en su curso?_____

6.-¿Trabaja o Trabajo con Teams u otra plataforma en sus cursos?_____

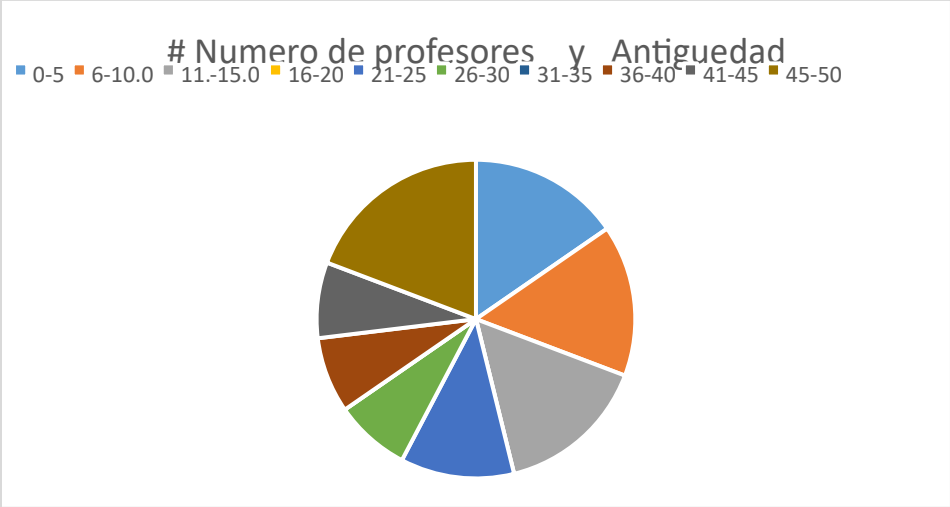
7.-¿Utiliza el correo electrónico institucional en su quehacer académico?_____

8.-¿En la elaboración de sus exámenes, utiliza exámenes escritos?_____

9.-¿Que opina del alumnado de Preparatoria Agrícola de la UACH?_____

10.- Conoce a los compañeros del área de Física?_____ _

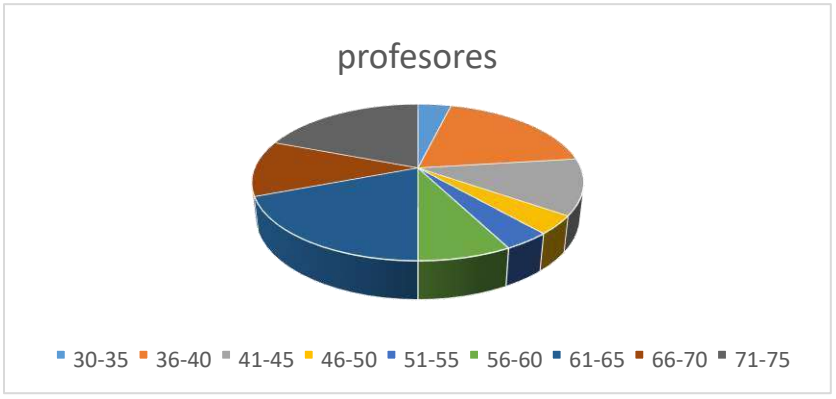
Resultados e interpretación



Gráfica No1. creación propia.

Del total de profesores considerado (27). La mayoría de los profesores, desde 1-5 años, (4). De 46-50 años (4 profesores) , de 41-50 años (4) y 11-15 años (4) Los profesores con mayor antigüedad tienen mas de 40 años en la universidad y los de. reciente ingreso menos de 15 años de antigüedad.

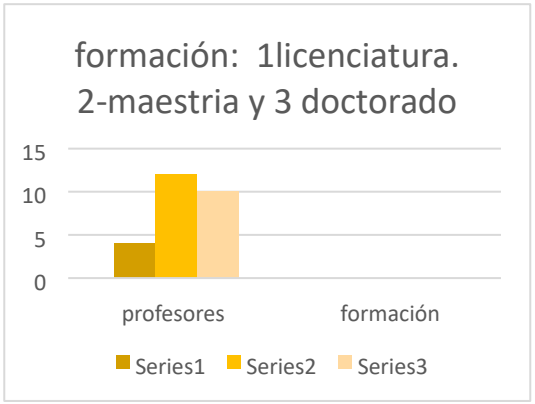
Edad de profesores



Gráfica 2.- Creación propia

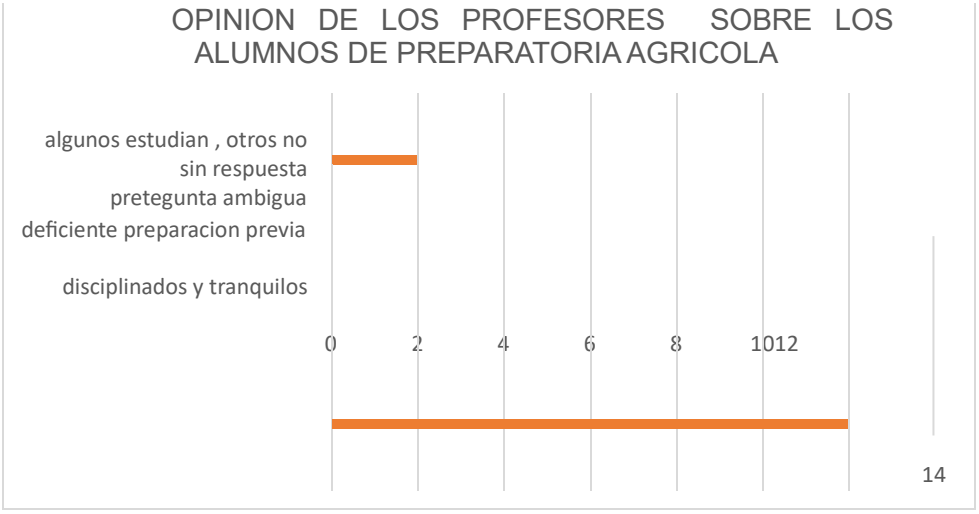
Se aprecian dos grupos, los más numerosos están entre 61-65 años (5) y 71-75 años (5) entre 30-35 años (1), 36_40 años (5) y 41-45 años (3)

Formación de profesores



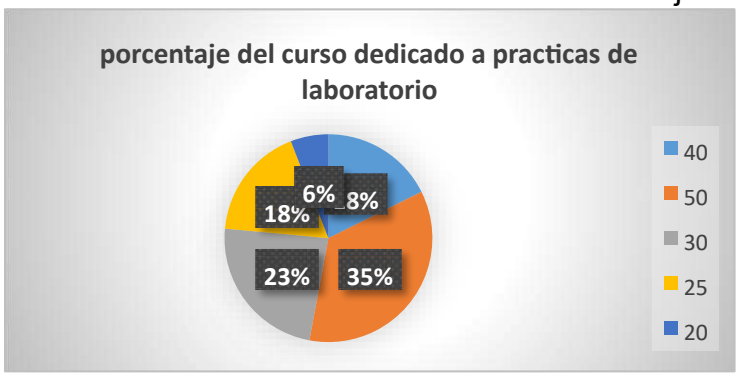
Gráfica No.3 Elaboración Propia.

Se puede observar que: la gran mayoría tienen doctorado o maestría



Gráfica No 4. Elaboración Propia:

Un concepto favorable a los alumnos de la P.A En cuanto al trabajo en laboratorio



Gráfica No. 6 Elaboración Propia.

Se requiere homogeneizar los tiempos dedicados al curso en la parte práctica, para que se cumplan los objetivos planteados en el programa de la materia.

Conclusiones.

Los docentes del área de fisca de la preparatoria agrícola de la UACh, son personas comprometidas con la institución. Tienen diferencia de edades y de preparación y requieren tiempo para homogeneizar sus metodologías en el trabajo.

Los profesores que han ingresado a trabajar en los últimos 5 años son profesores menores de 40 años y que tienen una formación que en su mayoría es de doctorado. Esto favorece la posibilidad de lograr alumnos con excelente formación.

Se detecta una forma de trabajo que requiere homogeneizarse sobre todo en la parte práctica. En este sentido las reuniones de área deben tener un tinte académico y de colaboración para lograr el cumplimiento de los objetivos de las asignaturas respectivas. Un encuentro de profesores puede ser una solución.

Bibliografia

Cedillo Bedolla U. (2020). Formación de Académicos para el Recambio Generacional en la U.P.N. Revista Investigación, Sociedad y Educación. UPN. Julio 2020

Sánchez Mendiola M y Martínez Hernández. A (2023) La Formación Docente en la UNAM. 2023

Velarde Samaniego. J.R y Caballero Arroyo T.M. (2022) Diversidad Generacional. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad de Zalia. Venezuela

El juego tradicional mexicano y su importancia en el proceso didáctico pedagógico

Yschel Soto Espinoza y David López Monroy

Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Preparatoria Agrícola. ysotoe@chapingo.mx; dlopezm@chapingo.mx

Resumen

El presente estudio es sobre las habilidades sociales que los estudiantes de la Preparatoria agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh) requieren para que el proceso de aprendizaje de la Historia I sea dinámico, práctico y motivador; por ello, se propone una didáctica basada en juego tradicional mexicano vinculado a la realidad que viven las y los estudiantes en su contexto, recuperando la cultura de su región de origen, despertando su interés y permitiendo que se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje. No se cuenta con antecedentes sobre investigaciones referentes al juego tradicional mexicano como estrategia didáctica y dentro de lo más próximo se encontró, fueron investigaciones sobre el juego o la didáctica, mismas en las que se plantea como la principal finalidad del juego y sus raíces es simular la realidad para que, por medio de la convivencia, el trabajo de campo y un acercamiento cualitativo, se enriquezca el proceso didáctico, simbólico y cultural de las personas (Fernández, 2006; De Borja I Sole, 2004; Guevara, 2009).

Introducción

Las instituciones educativas del país han centrado su acción en la enseñanza de los conceptos y contenidos establecidos para que el estudiantado inicie su vida universitaria o se incorporen al mercado laboral siendo capaces de enfrentar los retos del mercado laboral y los desafíos de la cotidianeidad. Por ello, el presente estudio es sobre las habilidades sociales que los estudiantes de la Preparatoria agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh) requieren para que el proceso de aprendizaje de la Historia I sea dinámico, práctico y motivador, por ello, se propone una didáctica basada en juego tradicional mexicano vinculado a la realidad que viven las y los estudiantes en su

contexto, recuperando la cultura de su región de origen, despertando su interés y permitiendo que se conviertan en protagonistas de su propio aprendizaje.

El partir de la realidad cotidiana del estudiantado, la implementación de una didáctica flexible, acorde a sus intereses y necesidades favorece el desarrollo de sus habilidades, destrezas y actitudes, permitiéndoles la apropiación del mundo y la transformación de su realidad social; así se rompe con los paradigmas que privilegian a la disciplina y dejan de lado la parte humana, así como la convivencia social.

Antecedentes

El concepto de juego tiene una magnitud que no se puede limitar, debido a que es una expresión que varía y cambia con el tiempo; inmerso en la sociedad, va unido a la imaginación, al aprendizaje y a la libertad de jugarlo. En el juego el individuo se reconoce a sí mismo y encuentra infinitos lenguajes para satisfacer la necesidad del ocio presente al momento de desfogar energía y continuar con la tarea del desarrollo social, afianzando la personalidad y permitiendo crear herramientas para la cotidianeidad (Coalla, 2009). El Juego es una acción que se ejecuta en libertad al margen de la cotidianeidad, pero que puede absorber por completo al jugador sin que haya ningún interés material ni se obtenga provecho material alguno, que se da en un tiempo y espacio determinado bajo un orden sometido a reglas y que da origen a aprendizajes formales e informales. Este es considerado como una acción libre que conlleva al ser humano al aprendizaje, al autorreconocimiento y el acercamiento con el entorno; así, el juego con una intencionalidad pedagógica constituye una fase indispensable en el desarrollo psíquico, afectivo y social porque se relaciona con los ámbitos cultural, político, social, emocional y estético que forma al ser humano (Gómez, 1990).

No se cuenta con antecedentes sobre investigaciones referentes al juego tradicional mexicano como estrategia didáctica y dentro de lo más próximo se encontró, fueron investigaciones sobre el juego o la didáctica, mismas en las que se plantea como la principal finalidad del juego y sus raíces es simular la realidad para que, por medio de la convivencia, el trabajo de campo y un acercamiento cualitativo, se enriquezca el proceso

didáctico, simbólico y cultural de las personas (Fernández, 2006; De Borja I Sole, 2004; Guevara, 2009).

Consecuentemente, el jugar alimenta factores relacionados con la motivación, destreza, observación, análisis, paciencia, descubrimiento y recompensa además de involucrar reglas dentro del juego. Así, crear un juego y jugar con un juego es una buena estrategia complementaria no sólo en la educación sino en la reavivación de la identidad y la cultura, pues es a través del que se aprende a conceptualizar y hacer analogías.

Tal como lo afirma Vilchis (2010), en México los juegos se introdujeron bajo representaciones gráficas y esquemas cromáticos que han perdurado hasta nuestros días los juegos tradicionales se popularizaron en el siglo XIX, e incluían: laberintos, memoramas, serpientes y escaleras, el juego de la oca, muñecas de papel recortables, la baraja y la famosa lotería, todos estos involucran en su representación el uso de iconos y símbolos. Para la década de los sesenta la lotería mexicana ganó gran reconocimiento, fue impresa por la compañía americana Clemente Jaques, que fundó la empresa “Pasatiempos Gallo” y aun incluye muchos iconos de la cultura popular mexicana, entre ellos personajes cotidianos, elementos naturales y objetos culturales entre otros iconos representativos, que son aplicables a cada contexto. La iconografía de la lotería es un arquetipo reconocido en todo el mundo, existen diversas versiones, las cuales son un ejemplo que permite analizar la identidad de un tema por supuesto aplicado a la cultura (Medrano, 2009).

Así, Lagunas (2005) manifiesta que el juego ha sido considerado un componente esencial del aprendizaje, ya que sea como causa, como fenómeno que lo facilita como parte del acto creativo. Todas las teorías modernas del aprendizaje y la enseñanza sin excepción le asignan a las variables motivacionales internas y a las características atractivas de las tareas una relevancia esencial.

Consecuentemente la Didáctica es una disciplina reflexivo- aplicativa que se ocupa de los procesos de formación y desarrollo personal en contextos intencionadamente organizados con una cosmovisión más subjetiva sobre este campo de conocimiento (Jiménez, 2018), en el que considera que la didáctica es una oportunidad para reflexionar

y evaluar los métodos aplicados, para alcanzar la perfección y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

En si la Didáctica es la caja de herramientas pedagógicas, investigativas y reflexivas que construye el Modelo pedagógico, una disciplina que da paso a la adquisición de conocimientos, técnicas y hábitos guiados y soportados por los objetivos y metas marcadas por la comunidad educativa (Mirando, 2013).

Justificación

Una de las metas prioritarias de la educación actualmente consiste en la mejora de sus elementos cualitativos sin que ello implique sacrificar la calidad y pertinencia de esta, por ello, es necesario mejorar la formación docente y, con ello, tanto el desarrollo como la preparación del material didáctico enfocado en generar aprendizajes. Para que esto sea posible, se requiere de la Didáctica, la cual se puede entender como aquella referente a la metodología de enseñanza. En sus múltiples perspectivas, esta incide en el diseño de las experiencias de aprendizaje que vivirá el estudiantado a través de la creación y desarrollo o selección de materiales diversos que hace el profesorado.

Ésta busca y procura fortalecer las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que se desarrollan en el interior del aula a partir de la planeación, implementación y evaluación tanto de los contenidos como de las habilidades y comportamientos que desarrolla el estudiante. Una manera de hacerlo es a través del juego, mismo que históricamente ha sido parte del desarrollo de las sociedades como elemento de integración y desarrollo, sin diferenciar edad, condición socioeconómica o cultura.

El juego es algo innato en las personas pues es libre y voluntario, así, el juego favorece el desarrollo de las habilidades sociales, mismas que cimientan el desarrollo de relaciones interpersonales nutricias y constructivas, por ende, dirigir los procesos educativos, así como los esfuerzos pedagógicos hacia diseños más eficientes y cercanos al estudiante a través de los juegos autóctonos y tradicionales conlleva a la aprehensión de saberes nuevos y/ diferentes.

Torres (2007) plantea que el juego es un elemento primordial que requiere de estrategias para facilitar el aprendizaje; consecuentemente, los juegos son de gran utilidad en el

medio educativo ya que funcionan como estrategias de enseñanza, de tal manera que su objetivo principal es el incrementar y estimular a los estudiantes hacia una enseñanza y aprendizaje creativo. Considerada una actividad que favorece el desarrollo de la personalidad y una actividad pedagógica, el componente lúdico tiene un acento didáctico, elementos de orden intelectual, práctico, comunicativo, cultural y valorativo; con ello, el profesorado inventa, adapta e instrumenta juegos que se acoplan a los intereses, necesidades, expectativas, edad y al ritmo del aprendizaje por lo que un juego didáctico suscita un impacto en múltiples sentidos.

Consecuentemente, dentro de la múltiple variedad de juegos, se encuentran los Juegos Tradicionales que hacen referencia aquellas actividades antiguas, pero que aun a pesar del tiempo siguen perdurando, pasando de generación en generación, siendo transmitidos de abuelos a padres y de padres a hijos y así sucesivamente, sufriendo quizás algunos cambios, pero manteniendo su esencia ya que cumple con determinadas funciones, los valores, y en general la estructura sociocultural que lo produce.

Los Juegos Tradicionales se caracterizan porque no están escritos en ningún libro especial, ni se pueden comprar en ninguna juguetería (quizás solo algunos elementos) además de ser juegos que aparecen en diferentes momentos o épocas del año, que desaparecen por un período y vuelven a surgir sin perder el rescate de las costumbres que son parte de la cultura (según la región los juegos cambian y dependiendo de la ubicación geográfica, los juegos pueden variar ya sea en nombre o en reglas).

En las características de los Juegos Tradicionales, se resumen en los siguientes:

- Facilitan los aprendizajes propios de una región
- Posibilitan el desarrollo de las habilidades motrices básicas, genéricas y específicas, así como la mejora de las capacidades coordinativas.
- Favorecen la descarga de tensiones y energías.
- Suponen una alternativa para la ocupación del tiempo libre del alumnado.
- Son un elemento de integración social.
- Estimulan la imaginación y la creatividad.
- Estimulan actitudes en torno a la cooperación, el compañerismo, el afán de superación, el respeto, entre otros.

En definitiva, los Juegos Tradicionales como actividad física, como acción humana o como estrategia pedagógica o didáctica, es un componente lúdico y recreativo muy completo que pueden ayudar a la institución educativa o población. Además, su implementación es una buena oportunidad para acercar al estudiantado con su patrimonio cultural y así desempolvar las tradiciones del país.

Objetivo general: Establecer el papel de los juegos tradicionales como estrategia didáctica en el fortalecimiento de las habilidades sociales del estudiantado de la Preparatoria Agrícola para fortalecer el aprendizaje en la asignatura de Historia I.

Objetivos específicos

- Explicar al estudiantado de la asignatura de Historia I en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, que es un juego tradicional mexicano.
- Difundir información impresa y digital referente a los juegos tradicionales mexicanos.
- Diseñar una estrategia didáctica fundamentada en los principios de los juegos tradicionales para el estudiantado de la asignatura de Historia I en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo.
- Evaluación de la estrategia didáctica.

Metodología

El enfoque de esta investigación busca obtener datos descriptivos, de orden cualitativo, con base en la Investigación Acción Pedagógica. Se emplearán técnicas de recogida de información variada procedente de fuentes y perspectivas diversas: diario de campo, observadores externos, registros en audio, video y fotográficos, así como cuestionarios. Así, la investigación se desarrollará en cuatro momentos clave compuestos por la fase de reflexión inicial, la fase de planificación, fase de acción y fase de reflexión, generando esta última un nuevo ciclo de investigación a partir de las líneas de investigación emergentes:

La primera fase es identificar con que información cuenta el estudiantado perteneciente a la muestra y sobre la que se va a investigar al tiempo que se les pueda proveer información respecto al juego tradicional y se realizan prácticas.

La segunda fase es la de reflexión diagnóstica: En esta se ubica el origen y evolución de la situación problemática, la postura de los actores de tales problemáticas, los puntos más conflictivos con relación a los contextos y grupos de manifestación, la forma en que se manifiestan tales conflictos y como son conducidos, cuáles son los modos de afrontamiento y la

correspondencia entre teoría y la práctica. Llegado este punto, los elementos permitirán identificar los obstáculos tanto subjetivos como objetivos ante las propuestas de cambio, por lo cual resulta básica la capacidad de describir y comprender lo que realmente se está haciendo. Por ello, ya identificado el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes, se procederá a formular un cuestionario para contrastar el avance en el aprendizaje.

La tercera fase es de planificación: La flexibilidad deberá ser la principal característica del plan para que permita la incorporación de aspectos ignotos o no contemplados en el transcurso de la investigación; ubicará fortalezas y debilidades, así como zonas de oportunidad y/o riesgo guiando al trabajo por fines y objetivos de alto valor educativo. El proceder es con base en los siguientes puntos guía:

1. Describir la preocupación temática,
2. Presentar la estructura y las normas de funcionamiento del grupo de investigación,
3. Delimitar los objetivos, atendiendo a los cambios que se pretenden conseguir en las ideas, las acciones y las relaciones sociales,
4. Presentar, lo más desarrollado posible, un plan de acción,
5. Describir cómo se va a relacionar el grupo de investigación con otras personas implicadas o interesadas en los cambios esperados,
6. Describir cómo se van a controlar las mejoras generadas por la investigación. En esta fase los instrumentos ya se encontrarán diseñados, validados y en fase de aplicación con los actores señalados de la UACh.

La cuarta fase corresponde a la acción-observación. La puesta en marcha del plan no es una acción lineal y mecánica (exige tomar decisiones instantáneas por omisión o adaptación), involucra un proceder controlado, fundamentado e informado críticamente que permite observar y registrar datos que se emplearan para elaborar las reflexiones posteriores con relación al proceso de la acción, las circunstancias en las que ésta se realiza y sus efectos, tanto planificados como imprevistos. En la fase de reflexión se aborda el trabajo de grupo dando pie al análisis, interpretación y conclusión; se ubican los errores y aciertos que darán origen a los nuevos problemas que nutrirán un nuevo ciclo de planificación-acción-reflexión. Los resultados de la reflexión deben organizarse en torno a los cuestionamientos clave del proceso de planificación, de en qué medida se mejoró la importancia del juego tradicional mexicano, las prácticas y los contextos en las que éste se sitúa; poniendo énfasis en la importancia que tienen en la historia y la cultura. Los resultados deberán presentarse a modo de hipótesis de acción futura, misma que

Elliott (2009) define como una invitación a los otros maestros para que exploren los límites dentro de los cuales el significado atribuido a un acto o proceso determinado podría generalizarse a sus propias situaciones. Por último, se debe realizar un informe descriptivo, sencillo y claro con todo el rigor y seriedad pertinente. Por ello, tanto los resultados de la deconstrucción, como los de la reconstrucción de la práctica en el proceso de investigación-acción pedagógica, producen conocimiento para el docente.

Esta investigación se realizará con la **población** de la Preparatoria Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo, la muestra será arbitraria y estará conformada por 06 grupos académicos que cursan actualmente la asignatura de Historia durante el primer año de esta, las edades promedio del curso es de 15 a 21 años.

Los juegos con los que se trabajará son el avión, trompo,canicas, stop, escondidillas, víbora de la mar, lotería, saltar el burro, saltar la cuerda y yoyo.

Resultados esperados

En este momento la investigación se encuentra en curso y solo se cuenta con resultados parciales, de entre los cuales se puede mencionar que inicialmente el estudiantado reporto tener conocimiento sobre los juegos propuestos, aunque no identificaban claramente las reglas y ni la utilidad de estos en la enseñanza.

Se observó la adaptación de los juegos tradicionales en el tiempo, espacio y contexto sin alterar la diversidad de experiencias y conocimientos previos del estudiantado que les ejecutan, contribuyendo a su enriquecimiento cultural; así, el juego es un elemento toral en la socialización al servir para propiciar la escucha activa, el trabajo en equipo, la creatividad, la atención y tolerancia, la formación en valores y la óptima convivencia a la par que se generalizan al resto de sus clases (además de coadyuvar en aquellos casos de competitividad negativa y exagerada).

En lo que toca al profesorado, estos poseen la atribución de incluir dentro de la estrategia didáctica, juegos acordes a los intereses, necesidades, expectativas, edades y ritmo de aprendizaje de la población con la que se trabaja, por lo que el abordar una clase de naturaleza teórica a través de lo lúdico y correctamente planificado, hace que la clase se torna amena al tiempo que aporta descanso y recreación al estudiantado, quienes participan activamente y con disposición para el aprendizaje, favoreciéndose el cumplimiento de los objetivos planteados.

Referencias bibliográficas

Benítez, M. (2009). El juego como herramienta del aprendizaje. Recopilado de ttp://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/MARIA%20ISABEL_BENIZ_1.pdf

Coalla, M. (2009). Juegos Tradicionales y ludoteca. Asturias, Revista Viejo Cuba recuperado de http://viejocubia.grao.net

De Borja I Sole, M. (2004). Los juguetes en el marco de las ludotecas: elementos de juego de transmisión de valores y desarrollo de la personalidad, Revista interuniversitaria de formación del profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales, Nº 19.

Elliott, J. (2009). "Building educational theory through action research". En S. Noffke y B. Somekh (Eds.), The Sage Handbook of Educational Action Research. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore and Washington D.C.: Sage

Fernández, G. (2006). Juguetes mexicanos. Instituto Cultural de Aguascalientes.

Gómez, H. (1990). Juegos recreativos de la calle: una herramienta pedagógica. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Guevara, R. (2009). Juegos tradicionales y autóctonos del resguardo Indígena Cañamono y Llomaprieta. JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH E-ISSN: 2528-8083 Revista Ciencia e Investigación Vol. 5, N°. 2, abril – junio 2020

Jiménez, C. (2018). La lúdica como experiencia cultural. Magisterio.com.co. disponible en: https://www.magisterio.com.co/libro/la-ludica-como-experiencia-cultural-etnografia-yhermeneutica-del-juego

Lagunas, J. M., & Ruiz, C. B. R. (2005). El juego como medio de desarrollo integral en el ámbito educativo. Isla de Arriarán: revista cultural y científica, (26).

Medrano De Luna, G. (2009). La expresión cultural de una cosa: El juguete popular, Revista Nueva Antropología, vol. XXII, núm. 70, enero-junio, Asociación Nueva Antropología A.C.

Mirando, J. (2013). El uso de juegos tradicionales en el proceso educativo y su desvirtuación en la praxis pedagógica. Universidad de La Rioja, 2013.

Morillas, C. (1990). Huizinga – Caillois: Variaciones sobre una visión antropológica del Juego. Disponible en: http://www.raco.cat/index.php/enrahonar/article

Palaci E. (2009). Comunicación para diseñadores, Nobuko, Buenos Aires 2009, 136 pp.

Rodríguez, A. (2013). La transformación del juguete artesanal mexicano. Universidad Autónoma de México. Tesis de licenciatura.

Sandoval, C. (2004). Juegos y Juguetes Tradicionales en Jalisco, Secretaría De Cultura Gobierno Del Estado De Jalisco.

Torres, C. (2007) El juego como estrategia de aprendizaje en el aula. Universidad de Los Andes.

Vilchis, L. (2010). Historia del diseño gráfico en México 1910-2010. INBA-CONACULTA.

Interculturalidad y desarrollo compatible en la Preparatoria Agrícola de la UACh. Análisis del mapa curricular

Fabiola García Hernández
Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
fgarciahe@chapingo.mx

Introducción

Una institución como la Universidad Autónoma Chapingo, decididamente una de las más importantes en el área de agronomía, no puede ni debe permanecer al margen de las discusiones emergentes en nuestro país sobre medio ambiente, y diálogos entre culturas, habida cuenta de que se trata de una de las instituciones educativas con mayor número de estudiantes provenientes de culturas originarias, así como por estar orientada a la formación de profesionales en las áreas agrícolas del conocimiento.

Sin embargo, parece enfrascada en discusiones políticas endogámicas y en la carrera por el financiamiento público y privado, con lo que se deja de lado la urgente necesidad de que participe de forma decidida en la formación de agrónomos críticos, humanistas. Interdisciplinarios, con respeto a las diferencias raciales y de género y con bases sólidas para generar el desarrollo sustentable. En contraposición con el profesional individualista, formado en competencias para seguir “explotando la tierra”, súper especializado, etc. Desde que el estudiante es recibido en la Preparatoria Agrícola de la UACh, es preparado para recibir esa formación de visión cuasi empresarial que completará en el nivel licenciatura con absoluto desarraigo de sus orígenes y sin ninguna orientación directa hacia los temas ambientales que, dicho sea de paso, deberían ser un eje transversal en una institución como la que hacemos referencia.

Además de una exagerada carga académica ampliamente especializada en agronomía, no existe en el currículum una materia en la que se inserte al estudiante de manera integral hacia el respeto por sus orígenes, ni en relación con el cuidado y protección de los ambientes naturales de los que muchos de los estudiantes provienen.

Es en este sentido que se presenta un análisis general del mapa curricular de la Preparatoria Agrícola, que sume al análisis que actualmente se realiza para actualizar el plan de estudios y repensar los temas de actualidad que se han mantenido ausentes: sustentabilidad, interculturalidad, perspectiva de género.

Contexto de la Universidad Autónoma Chapingo

La Universidad Autónoma Chapingo (UACh) sostiene en su filosofía la atención a los grupos más desfavorecidos, por lo que desde sus orígenes ha mantenido una matrícula estudiantil proveniente de diferentes regiones y culturas del país. Una de las características más importantes de la UACh es que brinda educación gratuita a sus estudiantes, bajo un sistema de becas y servicios asistenciales (dormitorios, comedores, servicios médicos), lo que permite a sus estudiantes de bajos recursos asegurar su educación y dedicar tiempo completo a la misma (Oceguera, 1992).

Desde que la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) se transformó en la UACh, la Ley que Crea la Universidad (art. 3º, Fracc. I y III) delineó el perfil de quien ingresa a la institución al plantear entre sus objetivos:

> Impartir educación de tipo superior -técnico, de licenciatura y de postgrado- para formar personal docente, investigadores y técnicos con juicio crítico, democrático, nacionalista y humanístico que los capacite para contribuir a la solución de los problemas del medio rural.
>
> Preservar, difundir y acrecentar la cultura y promover la realización del hombre especialmente en el medio rural para lograr una sociedad más justa y creadora.

En ese mismo tenor, el Estatuto de la Universidad, en el capítulo VI: De los estudiantes, artículo 132, dice: “Para la selección de los alumnos de la Universidad, se dará preferencia a los solicitantes de escasos recursos económicos y provenientes del sector rural, tomando en cuenta la calificación obtenida en el examen de admisión”.

La UACh tiene entre sus atributos planear estrategias de ingreso de sus estudiantes y en esta medida, uno de los criterios de selección establecidos ha sido aceptar a jóvenes hablantes de alguna lengua indígena para reforzar la presencia de la matrícula estudiantil indígena.

Existen actualmente nueve criterios de selección (HCU, Acuerdos, 2008) y al menos dos de ellos refuerzan la idea de matricular a jóvenes de zonas rurales marginales y/o pertenecientes a una etnia indígena:

Criterio por etnia indígena. Seleccionar la parte proporcional de cada etnia indígena con las más altas calificaciones, sobre la base de 200 para Preparatoria y 100 para Propedéutico, a partir de un mínimo de 4 por cada etnia. El total resultará de la suma de la base de cada nivel, más el complemento a 4 para los grupos cuya proporción resulte menor que 4. En caso de empate en la calificación se considerará la condición socioeconómica rural marginal del aspirante.

Criterio por municipios pobres. Con base en los Índices de Marginación de la CONAPO (Comisión Nacional de Población), seleccionar a quien haya obtenido la máxima calificación por cada municipio de los declarados con muy alto grado de marginación del país. En caso de empate se considerará la condición socioeconómica rural marginal del aspirante.

Desde siempre, la UACh ha mantenido en su matrícula a estudiantes provenientes de zonas rurales, muchas veces marginadas, pero es a partir del reconocimiento de que somos una nación pluricultural (dato que se establece en la Constitución mexicana desde el 2004) que Chapingo se preocupa por mantener una estrategia para captar mayor matrícula indígena.

Desde luego que este es un aspecto que enriquece la matrícula estudiantil ampliamente, lo desafortunado es que de nada le sirve a la institución porque lo capitaliza la fortaleza que implica tener la convivencia de tantos saberes distintos a los establecidos en la institución.

Por otra parte, la Universidad Autónoma Chapingo entró en el juego de la ambientalización como la mayoría de las instituciones educativas en América Latina, con cerca de 20 años de atraso (González, 2012). Sin embargo, a pesar de que surgió a través de un programa educativo que pretendía ser interdisciplinario, a lo largo del tiempo se ha quedado aislado del resto de los programas, como una especialidad más, demasiado disciplinar.

De acuerdo con datos tomados del Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología, éste tiene sus orígenes en el año de 1989 con un grupo de profesores e investigadores de diversas instancias académicas de la Universidad, por mencionar algunos de ellos Fidel Márquez Sánchez, Ma. Del Rocío Romero Lima, Javier Trujillo, Georgina López Ríos. En agosto de 1991 inicia formalmente sus actividades el programa educativo; originalmente como un programa interdepartamental y en el año de 1999 se transforma

en el Departamento de Enseñanza, investigación y Servicio en Agroecología (DEISA). La formación académica de las Agroecólogos intentaba estar permeada por el aporte de las diversas disciplinas científicas y corrientes del pensamiento, pero conforme pasaron los años, se puede evaluar como una disciplina ajena al resto de las carreras en Chapingo. No logró ser un eje transversal, lo cual hubiera sido deseable.

“La agroecología más allá de una disciplina científica es concebida como una estrategia de cambio en el modelo civilizatorio, una forma de vida y un continuo pronunciamiento político contra las situaciones que empobrecen a nuestras sociedades, así como también deterioro ambiental, económico y de conocimientos; así como frente a las prácticas de manejo que atentan contra la vida, la salud, la diversidad biológica, cultural y agrícola” (Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología).

Por otra parte, la carrera de Ingeniero en Restauración Forestal nace en el seno de la División de Ciencias Forestales con el objetivo de aportar a la solución del grave deterioro, disminución y degradación de los ecosistemas forestales y de los ambientes urbanos.

Se planteó que el Ingeniero en Restauración Forestal debe ser un profesional que cuente con todas las herramientas para restaurar, conservar y mantener en forma sustentable el recurso forestal, considerado como un todo.

El problema de estos esfuerzos es que resultaron aislados y se continuó bajo el mismo esquema de trabajo escolar de Chapingo (metodologías y paradigmas educativos), por lo que los resultados vuelven a ser aislados, poco efectivos y nuevamente especializados. Ante tal situación y frente a la imperiosa necesidad de la reestructuración de los planes de estudio de la preparatoria agrícola, se presenta el siguiente análisis del mapa curricular y una propuesta para el tratamiento de temas que han permanecido al margen hasta este momento.

El mapa curricular de la Preparatoria Agrícola de la UACh está sobrecargado de materias. Los dos primeros semestres los estudiantes estarán sometidos a siete materias en distintas áreas de formación, pero ninguna de ellas que fortalezca el respeto por sus orígenes y por la diversidad cultural, y qué decir por el respeto al medio ambiente.

A partir del primer semestre del segundo año en la Preparatoria Agrícola, los estudiantes cursarán ocho materias, en una de ellas deberán familiarizarse con el idioma extranjero inglés. Es importante mencionar que algunos de los estudiantes que llegan a Preparatoria tienen una lengua materna diferente del español, por lo que en muchas ocasiones no dominan plenamente el idioma oficial de la institución, pero ya son obligados a adquirir un tercero. Una vez más, sin que sea considerado, valorado, su origen.

EL MAPA CURRICULAR DE LA PREPARATORIA AGRÍCOLA DE LA UACh

AÑOS					
primero		Segundo		tercero	
semestre					
1	2	1	2	1	2
Álgebra I	Álgebra II	Geometría y trigonometría	Geometría analítica	Cálculo diferencial	Cálculo Integral
Introducción a las ciencias experimentales	Física I	Física II			Física III
			Biología I	Biología II	Biología vegetal
					Biología animal
		Química I	Química II	Genética	Química III
Geografía	Historia I	Historia II	Problemas socioeconómicos de México	Sociedad política y cultura	El problema rural en las sociedades contemporáneas
Taller de Expresión Oral y Escrita I	Taller de Expresión Oral y Escrita II	Literatura I	Literatura II		
Cómputo I	Cómputo II	Inglés I	Inglés II	Inglés III	Inglés IV
Desarrollo Humano I	Desarrollo Humano II	Introducción a la Filosofía	Ética	Lógica	Filosofía de la ciencia
Agronomía I	Agronomía II	Agronomía III	Agronomía IV	Meteorología	
				Sistemas de producción forestal	Sistemática y taxonomía
				Sistemas de producción animal	
					Topografía
Natación	Natación				

Fuente: elaboración propia con programas de materias y mapa curricular consultado en http://prepa.chapingo.mx/?sec=mapa

Áreas de formación
Matemáticas
Ciencias experimentales
Comunicación y lenguaje
Ciencias sociales
Humanísticas
Especialidad agronómica
Deportivas

En el tercer año, primer semestre, los alumnos cursarán 9 materias y en el último año 10, desde luego, elevando la complicación de algunas de las asignaturas por cursar.

Actividades complementarias: tutorías y actividades deportivas

- También como complemento (por si tuvieran espacio de ocio) los alumnos pueden cursar algún taller artístico.
- Todos los estudiantes de primer año están obligados a tomar como co-curricular una materia deportiva. En los semestres recientes se ha obligado a los estudiantes de primer y segundo semestres del primer año a cursar natación como deporte. Medida tomada porque en los viajes de estudio han ocurrido decesos por ahogamiento, el remedio es que todos cursen natación.
- No hay nada sobre ecología y sustentabilidad • No se ha planteado el tema de inclusión y género.
- No hay nada relacionado con el respeto a las diferencias (interculturalidad)
- No hay materias optativas, todas son obligatorias.
- No hay estadística, podría ser una optativa. Se usa para las carreras sociales y ciencias aplicadas (bosques, economía, sociología, entre otras).

Propuestas para el mapa curricular

- Generar optativas que desde el primer semestre del tercer año (quinto semestre) orienten al estudiante hacia su perfil profesional. Con materias específicas para esas áreas del conocimiento.
- Proponer flexibilidad curricular para que los estudiantes puedan cursar otras materias optativas que complementen su perfil profesional como lo deseen.
- Hacer efectiva la posibilidad de que el estudiante mejore o adquiera una lengua indígena como la enseñanza del idioma.
- Eliminar cursos de los últimos dos semestres. Dejar como máximo 7 cursos en cada semestre, considerando la posibilidad de cursar optativas.

I. Propuesta de materia optativa

Para la propuesta que aquí se presenta se consultaron diferentes programas educativos que se han puesto en marcha en otras universidades, entre ellos se consideraros: programas de la Universidad Intercultural de Chiapas, a saber, Antropología Ecológica y Desarrollo Sustentable. De la Universidad de la Frontera se retomó el programa Interculturalidad y Educación. Asimismo,

de la Universidad de Granada el programa Interculturalidad y Educación. Todas estas instituciones han trabajado esta temática en las últimas dos décadas.

Nombre de la materia: INTERCULTURALIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE Planteamientos generales:

- Conocer en qué consiste la diversidad cultural –respeto a las culturas y a las identidades- .
- Reconocerla para que se respete y posteriormente, valorarla como componente fundamental del equilibrio social.
- La exigencia de repensar nuestras prácticas educativas.
- No puede circunscribirse a simples cambios curriculares porque la construcción del conocimiento incluye a todo el sujeto: cognitivamente, emocionalmente, volitivamente y políticamente.
- El campo de la educación ambiental al igual que la interculturalidad son también espacios emergentes.
- Se precisa de una nueva relación en el aprendizaje. • Una organización para el trabajo. • ¿Qué debemos enseñar en las escuelas? • ¿Cómo debemos organizarnos en las escuelas? • ¿Qué clase de pedagogía necesitamos? (Nuestra sociedad moderna parece más preocupada por promover la autorrealización individual)
- La educación ambiental y la interculturalidad en la UACH no han merecido la atención debida.
- El currículum no incorpora ninguna asignatura en el área básica o en las áreas de las líneas de formación en la Preparatoria Agrícola

Los objetivos de esta materia son:

- Establecer el eje que permita construir una educación intercultural y una educación ambiental.
- Reconocer y aprovechar la pluriculturalidad de la matrícula estudiantil a través de una construcción meta-disciplinar.

Características de la propuesta

- La propuesta es que la materia deberá ser impartida de manera interdisciplinaria en forma de taller con profesores del área de Disciplinas Humanísticas y sociales, así como con la orientación de especialistas en medio ambiente:

  Desarrollo Humano
  Literatura
  Taller de Expresión Oral y Escrita
  Historia
  Filosofía
  Medio ambiente
- Orientarse hacia la comprensión de la interculturalidad y el medio ambiente
- Se impartirá a jóvenes de primer semestre del primer año de Preparatoria Agrícola

Programa de la materia

Unidad I. Sociedad, conocimiento y medio ambiente

1. Sociedad global y diversidad biológica y cultural
2. La relación entre cultura y naturaleza
3. La relación entre cultura y medio ambiente
4. El diálogo y la construcción del conocimiento y propuestas de acción ante los problemas ambientales.
5. Diversidad cultural y modos de producir conocimiento.

Unidad II. Medio ambiente y pueblos indígenas

1. Introducción a la problemática ambiental contemporánea
2. Países megadiversos
3. Pueblos indígenas de México y zonas prioritarias de conservación ambiental
4. La diversidad de modos de la relación sociedad-naturaleza y el concepto de "bioculturalidad"
5. Política ambiental: conflictos y oportunidades
6. Ejemplos de desarrollo sustentable comunitario
7. Contribuciones éticas de los pueblos indígenas a la sustentabilidad ambiental

Unidad III. Interculturalidad y educación

1. Marco legal de la educación intercultural.
2. Legislación nacional referida a la educación intercultural.
3. Estereotipos, prejuicios y prácticas pedagógicas.
4. El estereotipo como clasificador de personas y grupos.
5. Función de los estereotipos; intereses subyacentes.

Conclusiones

Pensar en la interculturalidad y en la ambientalización del currículum parece una tarea utópica. Sin embargo, en el momento en que se realiza un cruce de conceptos (interculturalidad-sustentabilidad ambiental), los objetivos que persiguen ambos conceptos se refuerzan uno a otro. Es imposible que exista el pensamiento sustentable si antes no se respeta al otro y su forma de ver el mundo. De esta forma, se plantea utilizar como eje ético y político del desarrollo humano sustentable a la interculturalidad.

La Universidad Autónoma Chapingo es tierra fértil para trabajar en esta doble vía. La matrícula estudiantil multicultural ofrece la posibilidad de desarrollar un trabajo metadisciplinar (más allá de las disciplinas), un diálogo con las distintas formas de ver al mundo que en esta institución se conjuntan, y no solamente imponer, como hasta ahora se ha hecho, un currículum centrado en la acumulación de conocimientos "científicos".

La interculturalidad, lo mismo que la interdisciplina, adolecen de métodos comunes para ser puestos en marcha, sobre todo porque se trata de que ningún punto de vista impere sobre otros, y porque, finalmente, al intentar echarlo a andar en una institución educativa, deberá encajonarse en la estructura curricular y corre el riesgo de quedarse aislada en ese hueco.

Sin embargo, es importante repensar la manera en que se han estado formando las generaciones de agrónomos en Chapingo, con un planeamiento hacia el desarrollo agrícola que no se ha visto beneficiado por la orquestación internacional, con miras a encajar laboralmente en un mundo

cambiante, pero bajo las mismas estructuras, sin pensar que en esa carrera nunca llegaremos hacia las metas establecidas internacionalmente. Es necesario empezar a reconocernos como diferentes y pensar formas diferentes de enfrentar al mundo globalizado.

La propuesta de iniciar en Preparatoria Agrícola con una materia sobre interculturalidad tiene el sentido de integrar pensamientos de jóvenes estudiantes con ánimos de cambiar al mundo, de aprovechar la multiculturalidad y de hacerles saber que su potencial es justamente la suma de ideas diferentes que no se invalidan unas a otras. Desde luego, es apenas una mirada hacia la posibilidad de construir un currículum que tenga como eje transversal a la interculturalidad y a la sustentabilidad. Para ello, se precisa de arduo trabajo, al menos interdisciplinar.

Referencias

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2004)

Estatuto de la Universidad Autónoma Chapingo (1978)

González, E. J. (2012). La ambientalización del currículum escolar. Breve recuento de una historia azarosa. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 16-24.

Ley que Crea a la Universidad Autónoma Chapingo (1974).

Oceguera, D. (1992). *Evolución histórica de la ENA-UACh 1854-1985*. México: UACh.

Ramón Bedolla, A. M. (2016). La educación ambiental para la sustentabilidad a considerar en el diseño de un currículo. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/curriculo.html.

UACh (2008), Honorable Consejo Universitario, Acuerdo 824-3 (12-05-2008). Criterios de Selección a la UACh

UACh, Programa Educativo de Ingeniería en Agroecología (1989) Programas de materias de la Preparatoria Agrícola, consultado en http://prepa.chapingo.mx/?sec=mapa

UACh, Subdirección de Administración Escolar, estadísticas de alumnos en UPOM 2022

Universidad Intercultural de Chiapas, programa de la materia: “Antropología Ecológica”, consultado en www.unich.edu.mx/

----------, mapa curricular de la licenciatura en desarrollo sustentable, Plan de Estudios 2011.

Universidad de la Frontera (2010), programa de asignatura: “Interculturalidad y educación”, consultado en: www.**ufro**.cl

Universidad de Granada (2006-2007), Departamento de Antropología Social, Facultad de Ciencias de la Educación, programa de la asignatura: “Interculturalidad y Educación”.

La escuela como comunidad de vida

Jared Zinahi Montes De Oca Hurtado

Escuela Preparatoria Oficial Núm. 5 jaredz.moh@gmail.com

Resumen

El presente trabajo tiene la finalidad de mostrar una reflexión sobre la necesidad de que la escuela sea transformada y se convierta en una comunidad de vida, en donde la vida de cada uno de los miembros que la integran se reconozca, se cuide y se libere. Partiendo del planteamiento de Enrique Dussel, se analiza qué debería significar la vida para la escuela y que, en conjunto con las ideas de Leonardo Boff y Axel Honneth, reflexionemos sobre el reconocimiento, cuidado y liberación de la vida humana. Finalmente, se expone un código ético, de elaboración propia, que nos puede servir de guía en tanto prácticas éticas, para que sea la vida humana lo que se ponga al centro en las escuelas.

Introducción

Después del regreso a las aulas hemos sido víctimas, y a la vez testigos, de los estragos que la pandemia por covid-19 ha dejado, acentuando aquellos problemas que ya, desde hace décadas, ponían en riesgo la vida de las personas, como: la violencia en las aulas y fuera de ellas; trastornos como la depresión, ansiedad o paranoia; síntomas de estrés; problemas de alimentación y de sueño; entre otros. Hoy, más que nunca, vemos la vida vulnerada y vulnerable de quienes nos encontramos en las escuelas, por ello que sea preciso comenzar a preguntarse de qué manera la escuela se puede convertir en un espacio de protección para la vida de las personas que la integran. Es así como, en primer lugar, se vuelve necesario reflexionar sobre qué es la vida para la escuela o, más bien, qué tendría que significar la vida para la escuela. En segundo lugar, cuestionarnos cómo podemos transitar de una comunidad escolar a una comunidad de vida.

En este sentido, que sea ineludible partir de una ética de la vida y, por ende, que el principio universal de toda ética sea “producir, reproducir y desarrollar la vida humana concreta de cada sujeto ético en comunidad” (Dussel, 1998, p. 91). En primer lugar, es

preciso hacer una crítica a la función instrumental de la vida, mostrando la diferencia entre vida productiva y *producir la vida*. En segundo lugar, es considerable un acercamiento a la constitución del sujeto, en tanto autoconciencia y autorresponsabilidad, donde ya no sólo es el vivir sino el con-vivir, es decir, cómo vivir en comunidad, donde todo gire en torno a la *afirmación y crecimiento de la vida*. Por último, voy a enfatizar en el desarrollo de la vida humana, en el que cada miembro de la comunidad pueda lograr su *autorrealización*. Para ello, se requiere actuar colectivamente, pero no como comunidad escolar, sino como una comunidad de vida. Es decir, que ya no son los docentes, la escuela, ni los estudiantes quienes se encuentran al centro, sino es la vida humana. En este sentido, que se planteen tres dimensiones de principios éticos que, en una praxis diaria, nos puedan ayudar a desenvolvernos y fortalecernos como una comunidad de vida: el reconocimiento de la vida humana; el cuidado de la vida humana, y; la liberación de la vida humana.

a) Producir la vida humana: ¿función instrumental o principio ético?

Existe una enorme diferencia entre la vida productiva y producir la vida: mientras la primera puede ser considerada como un medio para la satisfacción de una necesidad, la segunda implica crear las condiciones necesarias para que el ser humano tenga una vida de bienestar, digna y justa. Desde una perspectiva capitalista (Kotler, P. y Armstrong, G., 2017), se ve a las necesidades como estados de carencia, mismas que son moldeadas por la cultura y se traducen en deseos, que más tarde se transformarán en objetos. Y es aquí donde tiene valor la vida, pero no como la producción de esta, sino que la vida es tomada como un instrumento de producción (de objetos, de deseos, de falsas necesidades) para la vida económica.

Pensar en la producción de la vida, tendría que llevarnos al plano ético y no instrumental. Marx (citado en Dussel, 1998), alude que el ser humano ha sido definido, en primer lugar "desde su corporalidad como un ser «vivo», vulnerable, y por ello transido de «necesidades»" (p. 130), y en este sentido es que, como comunidad de vida, debemos pensar en las condiciones necesarias para que cada vida humana satisfaga sus necesidades, generando un estado de bienestar. Pero ¿desde dónde tendría que

ocuparse la escuela como comunidad para producir la vida? Me parece que los caminos pueden ser diversos de acuerdo con cada contexto, y aquí sólo menciono algunas de esas posibilidades:

Si comenzamos con las necesidades básicas como el alimento, la escuela podría intervenir en el servicio de alimentos que se ofrecen en su interior, tomando en cuenta la salud y bienestar físico de los miembros de la comunidad; esto lleva a pensar también en los horarios de recesos, los espacios para alimentarse, etcétera. Por otra parte, mantener un mayor acercamiento y difusión de los diferentes tipos de becas o apoyos que se ofrecen a nivel municipal, estatal o federal, que permitan a sus miembros, mucho más allá de valorar si académicamente o no se lo merecen, poder satisfacer necesidades como la vivienda o el vestido. En resumen, pareciera que la producción de vida es algo que no corresponde a la escuela, pero al ser y actuar como comunidad de vida, tenemos la corresponsabilidad ética de buscar el bienestar del otro.

b) Reproducir la vida humana: deber-ser y deber-vivir

Antes de lo comunitario y de toda la humanidad, está el sujeto cuya vida está bajo su propia responsabilidad. El sujeto se constituye “por la autorresponsabilidad como acción y proyecto ético” (Dussel, 1998, p. 138), que va de la mano con un ejercicio de autoconciencia. Si cada miembro de la escuela se constituye como sujeto ¿qué tipo de sujeto *debe-ser* en una comunidad de vida? y ¿de qué manera la misma comunidad contribuye a que el sujeto sea autoconsciente y autorresponsable que lo lleve a un *debervivir*?

Si a cada individuo que nace le es “entregada” una vida, está no se produce, reproduce ni desarrolla sin intersubjetividad. Al desenvolverse la escuela como comunidad de vida, está obligada a despertar la autoconciencia en los sujetos, pero no cualquier conciencia, sino una conciencia ética, que no pierda de vista la *vida* como principio material. Así mismo, la escuela está obligada a que los sujetos sean autorresponsables de sí mismos, es decir, tener un cuidado de sí, de deber-ser, que ya no los lleve solamente a su permanencia en vida, sino a la corresponsabilidad en un deber-vivir, que implica el convivir, pues es ahí donde se abre la posibilidad de reproducir la vida humana:

reproducir sujetos éticos, auténticos, activos y críticos que, incluso, dejarán de formar parte de la escuela como comunidad para integrarse en otros escenarios posibles de reproducción.

c) Desarrollar la vida humana: búsqueda de autorrealización

¿Cómo la escuela, puede ejercer una praxis que se dirija a desarrollar la vida de sus integrantes? Desarrollar la vida humana implica reconocerla, en un acto de afirmación de la vida; cuidarla, en un acto de obrar por su crecimiento; y, de ser necesario, liberarla cuando ha sido vulnerada. Todo ello, desde la praxis de lo posible, buscando que cada uno de los sujetos logre su autorrealización, su autonomía y autenticidad.

En respuesta a la pregunta: ¿cómo transitar de una comunidad escolar a una comunidad de vida?, se considera que cada uno de los miembros de la escuela deben contribuir, desde la ética, en producir, reproducir y desarrollar la vida, considerando a la vida como aquello que se reconoce, se cuida y se libera. Es en este sentido que se plantea un código ético que pone énfasis en la ***vida humana*****,** donde cada uno de los puntos parten del

“debe”, es decir, “el «deber» ético, como norma autorresponsable que liga u obliga” (Dussel, 1998, p. 140). Es así como cada uno de los miembros que conformamos la escuela, estamos obligados a actuar éticamente para producir, reproducir y desarrollar la vida humana concreta de cada sujeto, primero desde el “debo” y después desde el “debemos”, en una praxis de corresponsabilidad.

Código ético de una comunidad de vida

Se puede visualizar un código ético que pone al centro la **vida humana**, que en el plano del *reconocimiento*, del *cuidado* y de la *liberación*, puede conducirnos por dos caminos (que no están separados, más bien son paralelos y complementarios): por un lado, en el plano del sí mismo, es decir, buscar que la vida propia sea reconocida, tener el cuidado de nuestra vida, y ejercer una praxis de autoliberación; por otra parte, en el plano de comunidad, a través de prácticas éticas dirigidas hacia los demás, en un sentido de alteridad, que permita “deconstruir, cuestionar y negar aquellos discursos, prácticas, instituciones, relaciones, eticidades, etc., que emanan de los “centros de poder” del orden

hegemónico", que invite "a construir un nuevo orden social, basado en discursos-otros, prácticas-otras, nuevas formas de relacionarnos, instituciones-otras, eticidades-otras" (Cabaluz, 2016, p. 83). En este sentido que, como miembros de la comunidad, *reconozcamos la vida* de los Otros, *cuidemos de la vida* de los Otros y contribuyamos a una praxis de *liberación de la vida* de los Otros.

a) El reconocimiento de la vida humana

Es fundamental partir del reconocimiento como principio de afirmación de la vida humana, que nos lleve a contrarrestar que las personas sean heridas en la comprensión positiva de sí mismas (Honneth, 1992). Al relacionarnos intersubjetivamente, no debemos permitir formas de menosprecio que nos lleven a perturbar la relación práctica con nosotros mismos y, más bien, podamos fortalecer tal relación. Por ello, que no debamos permitir la humillación física ni verbal, la privación ni la transgresión de nuestros derechos, tampoco la desvalorización. Como miembros de una comunidad de vida, debemos luchar por ser reconocidos en la esfera del amor, del derecho y de la solidaridad, lucha que trasciende el plano del sí mismo al de comunidad, es decir, ejercer principios éticos que favorezcan el desarrollo de la autoconfianza, autorrespeto y autoestima del Otro.

b) Cuidado de la vida humana

Una vez que el sujeto se autoreconoce y reconoce a los demás, podrá ejercer prácticas de cuidado de sí, y de cuidado del Otro. En palabras de Boff (2002) "cuidar es más que un acto; es una actitud. Por lo tanto, abarca más que un momento de atención, de celo y de desvelo, Representa una actitud de ocupación, de preocupación, de responsabilización y de compromiso afectivo con el otro" (p. 29). Las prácticas éticas que aquí se presentan se encaminan a actitudes que debemos llevar a cabo para lograr un cuidado de sí mismos, y actitudes de cuidado dirigidas hacia el Otro en tanto que, en una relación pedagógica, ese Otro también pueda aprender a cuidar de sí.

c) Liberación de la vida humana

El código ético de una comunidad de vida está enfocado en el deber-ser y el deber-vivir. Retomando el principio material y universal de la ética propuesto por Dussel (1998), es importante que, en el contexto del deber-ser, tomemos autoconciencia y seamos

autorresponsables; aspectos necesarios para emprender la praxis de autoliberación. Y que también, desde el deber-vivir, seamos corresponsables con los otros miembros de la escuela, donde juntos podamos producir, reproducir y desarrollar la vida humana dentro de la comunidad de vida, emprendiendo una praxis de liberación de aquellos que han sido vulnerados.

Es bajo estos tres principios éticos (reconocer, cuidar y liberar la vida humana) que, a continuación, se presenta en la tabla 1 el código ético de una comunidad de vida.

En resumen, para que la escuela se pueda transformar en comunidad de vida y deje de ser sólo comunidad escolar, necesita poner al centro la vida humana, en tanto: su producción, que deje de ver a la vida como un instrumento; la reproducción, del propio sujeto ético y de la comunidad misma, y; su desarrollo, en tanto la búsqueda de autorrealización de cada persona, encaminado a una vida de bienestar, digna y justa. Para ello, se requiere llevar a cabo acciones de reconocimiento, de cuidado y de liberación, tanto de la propia vida como de la vida de los demás, justamente en ese sentido de comunidad, porque parece ser que es el único camino para que podamos transformarnos de una comunidad escolar en una comunidad de vida.

Tabla 1

Código ético de una comunidad de vida

Dimensiones	Prácticas éticas hacia la propia vida	Prácticas éticas hacia la vida de los Otros
Reconocimiento de la vida humana en el amor, el derecho y la solidaridad	**Ser reconocido**	**Reconocer a los Otros**
	1. Debo evitar cualquier humillación que afecte mi autoconfianza y autoestima. 2. Debo sentirme seguro(a) y no indefenso(a) frente a la voluntad del otro. 3. Debo ser reconocido(a) jurídicamente, ser sujeto con los mismos derechos que los demás. 4. Debo ser partícipe en el consenso de normas para con-vivir con el Otro. 5. Debo ser tratado(a) con dignidad y justicia. 6. Debo ser valorado(a) por mi especificidad individual: por mis cualidades, capacidades y aportaciones. 7. Debo ser reconocido(a) por mi modo distinto de vida.	1. Debemos evitar cualquier humillación que afecte la autoconfianza y autoestima del Otro. 2. Debemos hacer sentir seguro(a) al Otro, más no hacerle sentir indefenso(a) frente a nuestra voluntad o la de otro. 3. Debemos reconocer jurídicamente al Otro, como sujeto de los mismos derechos que los demás. 4. Debemos consensuar las normas para con-vivir con el Otro. 5. Debemos tratar al Otro con dignidad y justicia. 6. Debemos valorar al Otro en su especificidad individual: por sus cualidades, sus capacidades, sus aportaciones. 7. Debemos reconocer al Otro por su modo distinto de vida.
Cuidado de la vida humana	**Cuidado de sí**	**Cuidado de los Otros**
	8. Debo hacer visibles mis necesidades de afecto, de respeto y estima, frenando comportamientos que vulneren mi persona 9. Debo mirar, reflexionar y responsabilizarme de mis propias acciones para que pueda autotransformarme. 10. Debo enriquecer la visión de mí mismo(a), como un ser con cualidades, capacidades y potencial. 11. Debo preocuparme y ocuparme de mi autocuidado, reflexionando sobre las consecuencias que mis acciones tienen sobre mí, buscando otras posibilidades racionales. 12. Debo indagar acerca de lo que desconozco sobre mi propia situación que me sitúa como una persona vulnerable.	8. Debemos visibilizar las necesidades de afecto, respeto y estima del Otro y frenar comportamientos que vulneren su persona. 9. Debemos ayudar al Otro a que mire, reflexione y se responsabilice de sus propias acciones para que pueda autotransformarse. 10. Debemos ayudar al Otro a enriquecer su visión de sí mismo, como un ser con cualidades, capacidades y potencial. 11. Debemos ayudar a que el Otro se preocupe y ocupe del cuidado de sí, que reflexione sobre las consecuencias que sus acciones tienen sobre sí, mostrándole que existen otras posibilidades racionales. 12. Debemos enseñar al Otro acerca de lo que desconoce sobre su situación y que lo sitúa como persona vulnerable.
Liberación de la vida humana	**Praxis de autoliberación**	**Praxis de liberación de los Otros**
	13. Debo respetar mi origen y tener presente mi historia y mi contexto, que me lleven a buscar siempre una vida digna y justa. 14. Debo estar alerta de todo aquello que vulnere mi vida y cuestionarlo. 15. Debo ser valiente y conducirme con prudencia para deconstruir aquello que me vulnera. 16. Debo estar dispuesto(a) a luchar por una vida digna y justa, y de transformar la realidad que me vulnera. 17. Debo alzar la voz para ser escuchado(a) cuando mi vida esté siendo vulnerada. 18. Debo permitir que el Otro sea solidario conmigo y se comprometa con mi dolor y sufrimiento. 19. Debo aprender a convivir con el Otro, más no vivir contra-Otros o sin-Otros. 20. Debo estar dispuesto(a) a ofrecer mi voluntad e inteligencia para fortalecer mi comunidad de vida. 21. Debo actuar con dirigencia y no con dominancia	13. Debemos respetar el origen del Otro, tener presente su historia y su contexto, buscando que ese Otro tenga siempre una vida digna y justa. 14. Debemos estar alerta de todo aquello que vulnere la vida del Otro, y cuestionarlo. 15. Debemos ser valientes y conducirnos con prudencia para deconstruir aquello que vulnera al Otro. 16. Debemos luchar colectivamente por un vida digna y justa para el Otro y transformar la realidad que lo vulnera. 17. Debemos escuchar la voz del Otro cuando manifiesta que su vida está siendo vulnerada. 18. Debemos comprometernos con el dolor y sufrimiento del Otro, ser solidarios, cooperativos y recíprocos. 19. Debemos buscar otras formas de convivencia con el Otro, y no contra-Otros o sin-Otros. 20. Debemos buscar inteligencias y voluntades que fortalezcan nuestra comunidad de vida. 21. Debemos practicar el con senso en comunidad, que sea dirigente más no dominante

Fuente: elaboración propia

Referencias bibliográficas

Boff, L. (2002). *El cuidado esencial. Ética de lo humano, compasión por la tierra.* Madrid, Trotta.

Cabaluz, F. (2016). *Pedagogías críticas latinoamericanas y filosofías de la liberación: potencialidades de un diálogo teórico-político*. Educación y educadores, 19(1), 6788

Dussel, E. (1998). *Ética de la Liberación en la edad de la globalización y de la exclusión*. Editorial Trotta.

Honneth, A. (1992). *Integridad y desprecio. Motivos básicos de una concepción de la moral desde la teoría del reconocimiento* (J. C. Velasco, Trad.). Isegoría.

Kotler, P. y Armstrong, G. (2017). *Fundamentos de Marketing*. L. Amador y L. Pineda (trad.) Pearson.

La fotografía científica y de naturaleza en la Preparatoria Agrícola

José Ricardo Hernández Lee

Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
jhernandezl@chapingo.mx

Resumen

Este trabajo explora la relevancia de la fotografía científica y de naturaleza como herramientas pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel medio superior. A través de una revisión de artículos académicos en español, se evidencia cómo estas imágenes contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas, fomentan la curiosidad y mejoran la comprensión de conceptos complejos en áreas como la biología, la geología y la ecología, al tiempo que se reconoce la labor de docentes del Departamento de Preparatoria Agrícola en la promoción de la fotografía científica.

Introducción

La enseñanza de ciencias naturales y exactas requiere de recursos didácticos que faciliten la comprensión de los fenómenos y conceptos abstractos. En este contexto, la fotografía científica y de naturaleza emerge como una herramienta valiosa que permite visualizar y contextualizar la información (Pérez & Rodríguez, 2018). Esta modalidad de representación gráfica no solo enriquece el contenido educativo, sino que también motiva y estimula el interés de los estudiantes (García & López, 2020).

La fotografía científica se refiere a la captura y representación visual de objetos, fenómenos y procesos con el propósito de documentar, investigar y comunicar información en el ámbito de la ciencia. Esta forma de fotografía se caracteriza por su precisión, objetividad y capacidad para proporcionar detalles y datos visuales que facilitan la comprensión y el análisis de conceptos científicos (Smith & Johnson, 2016).

Una derivación de la fotografía científica es la de naturaleza, que se enfoca en mostrar los detales y la belleza de los organismos, paisajes, relaciones ecosistémicas, fenómenos atmosféricos entre otras manifestaciones del mundo natural.

En el Departamento de Preparatoria Agrícola (DPA), profesores del área de biología han organizado desde hace varios años un concurso estudiantil de fotografía de artrópodos y en fecha más reciente se está conformando el Archivo Fotográfico del Centro de Investigación en Etnobiología y Biodiversidad a partir de las imágenes capturadas en salidas a campo y viajes de estudio de sus integrantes. Este archivo estará disponible para ser consultado en línea.

Desarrollo

Diferentes autores han estudiado la potencialidad del uso de la fotografía científica en los procesos de alfabetización científica, educación ambiental y enseñanza de las ciencias entre otros ámbitos.

Enseñanza de las ciencias

La fotografía científica ofrece una representación visual precisa de objetos, organismos y procesos naturales, lo que facilita la comprensión de conceptos teóricos y abstractos (Martínez, 2019). Al proporcionar imágenes detalladas y de alta calidad, los estudiantes pueden observar y analizar estructuras microscópicas, fenómenos naturales y experimentos científicos (Torres, 2021). Esto contribuye al desarrollo de habilidades de observación, análisis crítico y pensamiento científico (Hernández, 2020).

Importancia de la fotografía científica en la educación ambiental

La fotografía de naturaleza permite acercar a los estudiantes a la biodiversidad y los ecosistemas, sensibilizándolos sobre la importancia de la conservación ambiental (López, 2017). A través de imágenes impactantes de paisajes, flora y fauna, se promueve el respeto y la valoración del entorno natural (Gómez, 2022). Además,

estas fotografías pueden ser utilizadas para desarrollar proyectos educativos interdisciplinarios que integren aspectos biológicos, geológicos y sociales (Ramírez, 2018).

La fotografía científica en la alfabetización científica

La alfabetización científica se define como la capacidad de comprender y utilizar conceptos y procesos científicos básicos para tomar decisiones informadas y participar activamente en la sociedad (UNESCO, 2016). Este enfoque educativo busca desarrollar habilidades críticas y analíticas que permitan a los individuos comprender el mundo natural, evaluar información científica y tecnológica, y participar de manera responsable en debates públicos relacionados con la ciencia y la tecnología (UNESCO, 2017).

La fotografía científica desempeña un papel crucial en este proceso al proporcionar representaciones visuales precisas y detalladas de conceptos, fenómenos y procesos científicos (Rodríguez, 2018). Estas imágenes permiten a los estudiantes visualizar y comprender mejor los principios científicos abstractos y complejos, facilitando así el proceso de aprendizaje y la adquisición de conocimientos (Gómez, 2020); un ejemplo claro son las fotos tomadas durante los eclipses, que permiten (entre otros fenómenos) comprender el movimiento relativo entre Tierra, Luna y Sol.

No solo enriquece los contenidos educativos sino que promueve el desarrollo de habilidades de observación, análisis crítico y pensamiento científico (Pérez, 2019). Al proporcionar un medio visual para explorar y entender el mundo natural, la fotografía fomenta la curiosidad, el interés y la motivación de los estudiantes hacia la ciencia (Hernández, 2021).

La fotografía de naturaleza, por su parte, contribuye a la alfabetización científica al sensibilizar a las sobre la importancia de la biodiversidad, los ecosistemas y la conservación ambiental (López, 2017). Estas imágenes permiten a los estudiantes conectar emocionalmente con la naturaleza y comprender los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente (Ramírez, 2020).

En ese sentido, es importante señalar los esfuerzos realizados en conjunto con profesores de las áreas de química y biología para montar exposiciones de fotografías de aves y mariposas que se montaron durante la pasada Feria Internacional del Libro y la Feria Científica en la sede central de la UACh.

Con esas actividades demostramos que se pueden abordar temas interdisciplinarios que integren aspectos biológicos, geológicos, sociales y éticos, promoviendo así una comprensión holística y crítica de los problemas ambientales actuales (Torres, 2022).

Conclusiones

La incorporación de la fotografía en el aula estimula la curiosidad, la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes (Díaz, 2019). Al proporcionar un contexto visual, se facilita la conexión emocional con los contenidos, lo que favorece la retención y el aprendizaje significativo (Fernández, 2020). Asimismo, la fotografía

promueve el trabajo colaborativo, la discusión y el debate en clase, enriqueciendo el proceso de enseñanza aprendizaje (Sánchez, 2021).

La fotografía científica y de naturaleza se presenta como una herramienta pedagógica efectiva para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel medio superior y la alfabetización científica. Su capacidad para visualizar y contextualizar conceptos complejos, fomentar la curiosidad y estimular el pensamiento crítico, la convierte en un recurso invaluable en la educación científica y ambiental. Es recomendable que las y los docentes integren activamente la fotografía en sus prácticas pedagógicas, aprovechando su potencial para motivar, inspirar y transformar la experiencia educativa de los estudiantes.

Es importante remarcar el rol de la fotografía de la naturaleza en las actividades de divulgación de la ciencia, como las exposiciones montadas en diferentes ámbitos institucionales. En estas exposiciones se proporcionan herramientas visuales que facilitan la comprensión, el análisis y la apreciación del mundo natural.

En ellas se enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, se motiva a los estudiantes y se promueve una participación activa y responsable en debates y decisiones relacionadas con la ciencia.

Referencias

Díaz, M. (2019). La fotografía en la educación: una mirada psicopedagógica. Revista de Educación y Pedagogía, 25(50), 123-136.

Fernández, A. (2020). El impacto de la imagen en el aprendizaje significativo. Investigación en Educación, 18(35), 45-60.

García, L., & López, P. (2020). La fotografía como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias. Educación y Ciencia, 28(56), 75-90.

Gómez, R. (2020). El uso de la fotografía científica en la educación. Revista Internacional de Educación Científica, 5(3), 45-60.

Gómez, R. (2022). Fotografía de naturaleza y educación ambiental: una propuesta pedagógica. Revista de Investigación en Ciencias Ambientales, 34(68), 110125.

Hernández, S. (2020). Desarrollo de habilidades cognitivas a través de la fotografía científica. Ciencia y Educación, 28(57), 30-45.

Hernández, S. (2021). Fotografía científica y desarrollo de habilidades cognitivas.Investigación en Educación, 29(2), 30-45.

López, J. (2017). La fotografía de naturaleza en la educación ambiental. Revista de Educación Ambiental, 24(1), 55-70.

Martínez, E. (2019). La importancia de la representación visual en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza e Investigación en Ciencias, 27(53), 90-105.

Pérez, A. (2019). La fotografía en la enseñanza de las ciencias. Innovación Educativa, 17(2), 40-55.

Pérez, A., & Rodríguez, M. (2018). La fotografía como herramienta didáctica en el aula. Innovación Educativa, 16(32), 40-55.

Ramírez, F. (2020). Fotografía de naturaleza y educación ambiental: una propuesta pedagógica. Revista de Investigación en Ciencias Ambientales, 35(2), 110125.

Rodríguez, M. (2018). La importancia de la representación visual en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza e Investigación en Ciencias, 26(1), 90-105.

Sánchez, L. (2021). Fotografía y aprendizaje colaborativo en el aula. Pedagogía y Didáctica, 29(58), 65-80.

Smith, J., & Johnson, A. (2016). Fotografía científica: Técnicas y aplicaciones. Editorial Científica

Torres, G. (2022). Fotografía de naturaleza y educación interdisciplinaria. Pedagogía y Didáctica, 30(1), 65-80.

UNESCO. (2016). Alfabetización científica y aprendizaje a lo largo de la vida. París: UNESCO.

UNESCO. (2017). Hacia una alfabetización científica en el siglo XXI. París: UNESCO.

Salud mental de la población universitaria. Tipos de problemáticas e impacto en la vida académica.

María Guadalupe Mora Pizano[1]*; Alma Rosa Mora Pizano[2]; Jorge Luis Morett Sánchez[2]

[1] Departamento de Preparatoria Agrícola; [2] Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, Estado de México.
*mmorap@chapingo.mx

Resumen

Se exponen resultados de un estudio dirigido a evidenciar la importancia de la salud mental, su atención y cuidado, en las comunidades universitarias, con énfasis en la población estudiantil. Se fundamenta la concepción de salud en forma integral, que contempla la salud mental y su carácter de derecho humano protegido por normas internacionales y nacionales. Además, se describe el impacto que tuvo este ámbito de la vida humana durante el periodo de pandemia de COVID 19, mismo que originó el incremento o agudización de padecimientos de la salud emocional, pero que también posibilitó cambios en la atención, la desestigmatización de estos problemas y generó opciones de atención y tratamiento novedosos en este tipo de práctica profesional. Se encuentra coincidencia en los resultados sobre los problemas que fueron motivo de consulta de estudiantes de la Universidad Autónoma Chapingo con los de otras instituciones educativas.

Introducción

Históricamente, los problemas de salud mental han sido estigmatizados en diferentes sociedades y culturas, en ellas, quienes presentaban alguna alteración buscaban ocultarla y evitaban solicitar atención porque les generaba vergüenza admitir o hacer público su padecimiento. Afortunadamente, sobre todo a partir del presente siglo, se ha ido modificando la percepción de la salud para considerarla como algo integral, que involucra no solamente el aspecto físico, sino también el social y el emocional de cada ser humano. En este cambio ha tenido indudablemente un papel importante el propio

desarrollo de las disciplinas encargadas del estudio y atención a la salud mental, como la Psicología y la Psiquiatría, pero también ha participado en esta transformación, el esfuerzo desarrollado desde la Organización Mundial de la Salud a través de diferentes medios de difusión y comunicación, así como el desarrollo de documentos y materiales diversos para incidir en este cambio. En los hechos, desde su documento de Constitución como organismo dependiente de la Organización de Naciones Unidas, define la salud como "…un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" (OMS, 2014, p.1).

También el reconocimiento de las alteraciones emocionales en los sistemas de salud, tanto en el nivel preventivo como en el de atención, ha favorecido la aceptación de que este ámbito del desarrollo humano se encuentra expuesto a afectaciones a lo largo de la vida y requiere contar, como en el caso de la salud física, con las instituciones y los mecanismos necesarios garantizados por los organismos federales y estatales de seguridad social. Con ello también forma parte de las regulaciones y derechos laborales porque existen alteraciones psicológicas con alta prevalencia que inciden en el desempeño laboral, tal como se expondrá en el presente trabajo.

Adicionalmente, existe el reconocimiento de la salud -concebida integralmente- como un derecho humano, pues desde la Declaración Universal de los Derechos Humanos establecida en 1948, se plantea que toda persona tiene derecho a un nivel de vida que le asegure, tanto a ella como a su familia, la salud y el bienestar (CNDH, 2015).

La propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4º garantiza la protección de este derecho humano y señala las diferentes áreas del estado que deben participar en esta garantía (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917).

Además de los cambios culturales, eventos significativos que han afectado la salud mental de sectores importantes de la población mundial, como guerras, fenómenos naturales catastróficos y recientemente la pandemia de COVID-19, han puesto en evidencia la fragilidad del equilibrio emocional de las personas y sobre todo, su importancia, pues su afectación tiene un impacto en múltiples niveles, tanto personales

como sociales y económicos. De manera específica, la salud mental es concebida como el bienestar psicológico y emocional que permite a las personas utilizar herramientas para afrontar el estrés, adaptarse con facilidad a su medio y ser resilientes ante diferentes eventos; en el caso de estudiantes su estado mental influye en su motivación, sus estrategias de aprendizaje, sus recursos cognitivos y su rendimiento académico (Santillán, 2023).

Por todo ello, en las instituciones educativas es un tema de análisis para tomar las medidas necesarias que apoyen a sus comunidades tanto en el nivel preventivo como en el de atención, cuando esto sea factible, o bien en la derivación hacia los espacios de salud que correspondan, considerando, con respecto a la población estudiantil, que además de los efectos que se hubiesen originado en el tiempo de pandemia, la propia dinámica escolar plantea cíclicamente condiciones de incremento de estrés con efectos en la salud física que requieren de su manejo resiliente. De esta manera, es indispensable situar la salud mental entre los asuntos prioritarios en toda gestión universitaria para determinar las políticas, estrategias y acciones necesarias para la prevención y atención de las problemáticas identificadas. Este trabajo busca aportar en el reconocimiento de su importancia y contribuir en identificar la problemática prevaleciente en estudiantes de la Universidad Autónoma Chapingo (UACh).

La salud mental en las universidades

En diversas instituciones educativas del nivel superior se han iniciado en la última década trabajos orientados a desarrollar procesos de diagnóstico sobre el estado de salud mental de su población, tanto estudiantil, como académica y administrativa; en otras se ha avanzado hacia el establecimiento de políticas institucionales para prevenir y atender problemáticas de salud mental y se han generado medidas concretas para cumplir estos lineamientos.

A nivel internacional destaca el estudio implementado en marzo de 2022 en España por el Ministerio de Universidades y el Ministerio de Sanidad para diagnosticar la salud mental del estudiantado universitario de universidades públicas y privadas con el propósito de generar las políticas universitarias necesarias para favorecer el bienestar de sus

comunidades estudiantiles. Dicho estudio se realizó a través de encuestas que exploraron aspectos cuantitativos y cualitativos, su aplicación fue entre noviembre de 2022 a mayo de 2022, y se concentró en reconocer síntomas de ansiedad y depresión, abuso de alcohol y otras sustancias, pensamientos y conductas suicidas, entre otros. Se identificó que más del 50% del estudiantado percibía la necesidad de apoyo psicológico por problemas de salud mental, esa misma proporción ya había consultado alguna vez con algún profesional de salud por un problema de salud mental y se reconoció una prevalencia de ansiedad moderada o grave en aproximadamente uno/a de cada dos estudiantes (Ministerio de Universidades/Ministerio de Sanidad, 2023).

En este estudio sobre la población estudiantil española, un dato de suma relevancia es que se observó que las estudiantes de sexo femenino presentaron de forma significativa un mayor porcentaje de síntomas depresivos, ansiedad e insomnio clínico o grave y un porcentaje menor de consumo de riesgo de alcohol, comparadas con los estudiantes de sexo masculino (Ministerio de Universidades/Ministerio de Sanidad, 2023).

Por su parte, Roberts (2022) reporta un estudio realizado en las instituciones universitarias de los Estados Unidos, en el que se encontró que en seis años la ansiedad de los estudiantes en los centros de enseñanza superior pasó del 17% al 31%; adicionalmente expone que, según un estudio del Consejo Americano de Educación, para el 70% de rectores o autoridades universitarias la salud mental de sus estudiantes era el problema más preocupante.

Con respecto a México, como parte de la serie estrategias gubernamentales que se desarrollaron para atender las consecuencias derivadas por la pandemia de COVID 19, fue y sigue siendo importante el esfuerzo coordinado de instituciones de salud a nivel federal como la Secretaría de Salud, a través del Instituto Nacional de Psiquiatría, quienes con la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Facultad de Psicología encabezaron el proyecto denominado *Mi salud también es mental*, desarrollado para que la población en general y las comunidades educativas participen en un mecanismo de diagnóstico en línea que a la vez ofrece orientación y en su caso derivación para recibir la atención específica pertinente. En este proyecto la comunidad

de la UACh ha sido considerada para acceder y recibir tanto diagnóstico como orientación en apego a criterios de confidencialidad y manejo de información de acuerdo con las leyes de transparencia aplicables.

Sobre este proyecto que se ha mantenido vigente, es importante recalcar que se dirige a la población general y que de las comunidades educativas está considerada toda su población. Esto porque el sector docente es uno de los grupos en los que la problemática de salud mental es constante, y las dificultades se agudizaron a partir de la pandemia. De acuerdo con Arriaga, (en Cajiga, 2020) las actividades involucradas en la práctica docente pueden incidir en su salud emocional, lo que se refleja en su actividad laboral, pero, sobre todo, tiene efectos en la salud física.

Con todo ello, la demanda de atención a la salud mental se vio incrementada a partir del surgimiento de la pandemia de COVID 19, y ante ello, se diversificaron los mecanismos de ayuda profesional, que, considerando las restricciones de trabajo presencial, se sumaron a las actividades desarrolladas a distancia a través de diferentes plataformas de comunicación en línea. De esta modalidad de atención se plantearon en su inicio dudas sobre su eficacia, sin embargo, sin pretender sustituir de forma permanente el trabajo presencial, constituyó un invaluable medio para brindar atención profesional inmediata ante las problemáticas de salud emocional. Sobre esto, se señala que además de demostrar que fue una opción efectiva, contribuyó a desestigmatizar este tipo de padecimientos, lo que resulta un efecto muy positivo (UNAM, 2023).

En conjunto, varios efectos colaterales de la atención a la salud mental durante este periodo de pandemia y pospandemia se reflejan en lo siguiente: (UNAM, 2023)

1. La pandemia del COVID-19 ha generado un aumento significativo en las consultas relacionadas con la salud mental.
2. La terapia a distancia ha demostrado ser efectiva ante el aumento de la demanda de atención psicológica.
3. Problemas como la violencia doméstica y la ideación suicida se han intensificado con la pandemia.
4. La pandemia ha ayudado a desestigmatizar la búsqueda de apoyo psicológico.

5. En medio del confinamiento, las personas han aprendido a valorar más las pequeñas cosas de la vida.
6. La pandemia ha impulsado una mayor conciencia y atención hacia la salud mental.
7. A pesar de los desafíos, se ha observado un fortalecimiento en la resiliencia y la capacidad de adaptación de las personas.

En la UACh, en el periodo de pandemia las actividades académicas se desarrollaron durante largo tiempo en la modalidad a distancia, no obstante, de acuerdo con datos referidos a la segunda mitad del año 2021, así como del año 2022, se presentaron solicitudes de atención a la salud mental a pesar de que las actividades se desarrollaban a distancia. Las solicitudes fueron mayoritariamente de mujeres 70% en promedio; y los motivos de consulta fundamentalmente fueron por inestabilidad emocional, 20%; ansiedad, 16%; depresión, 12% e ideación suicida 3% (UPOM, 2022). Estos datos permiten observar que las alteraciones a la salud mental coinciden con los resultados de otros estudios realizados en ente contexto en poblaciones universitarias.

Conclusiones

La información sobre salud mental en el estudiantado de la UACh necesita ser actualizada y ampliarse de manera que considere en el diagnóstico al total de la población para poder generar las políticas, estrategias y acciones necesarias para prevenir mayor prevalencia y agudización de las alteraciones ya existentes y mejorar las áreas y dependencias de atención existentes. Todo ello contribuirá a mejorar las condiciones en las que el estudiantado desarrolla sus actividades académicas y en general su desarrollo humano. Este trabajo es un primer paso para contribuir a posicionar la importancia del tema como base para la toma de decisiones necesarias.

Bibliografía Citada

Cajiga, G. S. (2020). La salud emocional del docente y su relación con el desarrollo del ejercicio profesional. Revista Electrónica Desafíos Educativos (REDECI). Año 4. Núm. 7 Agosto.

CNDH. (2015) Derechos y deberes de los usuarios de los servicios de salud.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 5 Febrero 1917, https://www.refworld.org/es/leg/legis/pleg/1917/es/147835

Ministerio de Universidades/ Ministerio de Sanidad. (2023). El Gobierno hace público los resultados del estudio sobre “la salud mental en el estudiantado de las universidades españolas”. Nota de Prensa.

Roberts, S. (2022) Cómo pueden las universidades apoyar la salud mental y el bienestar de los estudiantes. En: https://es.weforum.org/agenda/2022/03/como-pueden-lasuniversidades-apoyar-la-salud-mental-y-el-bienestar-de-los-estudiantes/

Santillán, M. (2023) Cómo afecta la salud mental en el rendimiento escolar. Los estudiantes experimentan distintas emociones que influyen en su desempeño académico. UNAM. DGDC. En: https://ciencia.unam.mx/leer/1412/como-afecta-la-salud-mental-enel-rendimiento-escolar

UNAM, (2023) El impacto de la pandemia en la salud mental. UNAM Global Revista, julio 9. En: https://unamglobal.unam.mx/global_revista/el-impacto-de-la-pandemia-en-lasalud-mental/

UPOM. (2022) 3er. Informe de labores. 2021-2022. Universidad Autónoma Chapingo.

Creencias acerca del aprendizaje del inglés: un estudio cualitativo

Anamaria Aurelia Logojan y María Teresa Ramírez Chávez

Área de Lenguas Extranjeras. Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, alogojan@chapingo.mx

Resumen

Las creencias de los estudiantes influyen en diferentes aspectos relacionados con el aprendizaje del idioma inglés, como motivación, actitudes y expectativas. En 2023 se realizó un estudio cualitativo para identificar creencias de alumnos de tercer grado de la Preparatoria Agrícola Chapingo, así como conductas derivadas de estas creencias. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con 8 alumnos quienes estaban por terminar de cursar la materia de Inglés IV. Las respuestas de los alumnos indicaron que les gusta aprender inglés, a pesar de que la mayoría lo considera un idioma difícil, particularmente por la pronunciación, que les causa inseguridad. Para resolver sus dudas dentro y fuera del salón de clases, recurren a diferentes estrategias, y reconocen la importancia de la práctica constante para aprender inglés.

Introducción

Uno de los factores que juegan un papel esencial en el aprendizaje de una lengua extranjera son las creencias, debido a que determinan el nivel de motivación y desempeño de los alumnos (Gómez-Paniagua, 2017).

Desde el enfoque metacognitivo, advocado por Wenden (1987, 1988, 1998, 2001, citada por Barcelos, 2008) las creencias se caracterizan por ser subjetivas, propias a cada individuo, y relacionadas con el sistema de valores. Pueden ser investigadas utilizando entrevistas y auto-informes, que dan la oportunidad a los estudiantes de reflexionar sobre su experiencia.

Debido a la heterogeneidad de los alumnos que recibe Preparatoria Agrícola Chapingo en cuanto a su experiencia del aprendizaje de inglés dependiendo de su lugar de origen y antecedentes de estudios, resulta importante para los maestros hacer un diagnóstico

de las creencias que sus estudiantes traen al salón de clases para conocer sus expectativas, actitudes, motivación, y nivel de compromiso con las clases de inglés, y tomarlas en cuenta para la organización de actividades de aprendizaje, o incluso de modificar ciertas creencias perjudiciales hacia creencias que favorezcan el desarrollo de la competencia comunicativa.

En una investigación realizada en 2022 (Logojan y Ramírez-Chávez, 2023), se utilizó una versión modificada del cuestionario BALLI (Beliefs about Language Learning Inventory) (Horwitz, 1987) como instrumento de tipo cuantitativo. En este estudio se evidenció una alta motivación instrumental hacia el aprendizaje del idioma, ya que uno de los propósitos que se identificó para dominar el inglés fue estudiar en el extranjero u obtener un mejor empleo. Para enriquecer el panorama de las creencias de los alumnos de la Preparatoria Agrícola, se realizó el presente proyecto desde el enfoque metacognitivo.

Creencias que influyen sobre el aprendizaje del idioma inglés

El objetivo del este estudio fue explorar las creencias de alumnos de tercer grado, quienes hayan aprendido inglés principalmente durante los cuatro semestres en los cuales se imparte el inglés en la Preparatoria Agrícola, para identificar creencias no incluidas en el cuestionario BALLI, y que influyan de manera positiva o negativa en su desempeño.

En julio de 2023 se realizaron entrevistas con 8 alumnos de tercer año de preparatoria, quienes estaban por terminar de cursar la materia curricular Inglés IV. Aunque inicialmente se seleccionaron 10 alumnos para participar en las entrevistas, dos de ellos no asistieron. Las entrevistas de tipo semiestructurado consistieron en 10 preguntas predeterminadas, y en algunas se realizaron preguntas de seguimiento dependiendo de las respuestas de los entrevistados. Las entrevistas se llevaron a cabo en español, y se grabaron con el consentimiento de los alumnos. Se transcribieron verbatim y se analizaron utilizando el análisis temático para identificar temas, ideas y opiniones expresadas por los participantes en torno a las preguntas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos acerca de las 10 preguntas utilizadas en las entrevistas.

Pregunta 1. ¿Cuánto tiempo llevas aprendiendo inglés?

Tres participantes indicaron haber estudiado inglés sólo en los cuatro semestres de la Preparatoria Agrícola Chapingo, mientras que otros tres también estudiaron en tercero de secundaria. Sólo dos de los alumnos entrevistados tomaron clases de inglés desde la primaria, aunque uno de ellos mencionó que el contenido fue muy básico. Aunque el inglés es parte del currículo en la educación básica, algunos de los participantes estudiaron inglés sólo en tercer año de secundaria, mientras que otros nunca estudiaron inglés. Algunos comentarios acerca de la instrucción recibida en la secundaria fueron que esa instrucción fue deficiente, no consistente, sólo durante corto tiempo, y a veces no impartida por un maestro de inglés sino por el mismo profesor general del grupo. Así, se puede observar que la efectividad de la enseñanza y aprendizaje del inglés puede variar dependiendo de diversos factores, como recursos disponibles, disponibilidad y capacitación docente y enfoque pedagógico.

Pregunta 2 ¿Cómo ha sido tu experiencia aprendiendo inglés? ¿Te gusta aprender inglés?

Los participantes compartieron el gusto por aprender el idioma, aunque la mayoría admitieron que se les hizo difícil. Esta dificultad que experimentaron se debió a su falta de tiempo necesario para aprender “estructuras y pronunciación”, a la falta de disciplina, a problemas asociados con las clases en línea, y a la falta regular del maestro durante el tercer año de secundaria. Tres participantes indicaron que la falta de conocimiento de inglés, en combinación con las clases en línea les dificultó el avance en el idioma. Dos de los participantes indicaron una mejor calidad de las clases de inglés en preparatoria, que describieron como “más didácticas” e “interactivas” en comparación con las clases de inglés de la secundaria.

Es evidente la creencia de que el aprendizaje del inglés requiere de tiempo, dedicación, secuencia y consistencia para poder asimilarlo de una manera adecuada, ya que la revisión y el refuerzo del conocimiento es esencial para una construcción gradual del mismo. El interés que demuestran los encuestados por aprender inglés puede tener un impacto positivo sobre su motivación, que es un factor muy importante en el éxito del aprendizaje, ya que estudios indican que la motivación y el aprendizaje son directamente proporcionales (Al-asmari y Javid, 2011).

Pregunta 3. Si el inglés no fuera una materia obligatoria, ¿lo tomarías?

La respuesta unánime fue afirmativa. En la opinión de los encuestados, el inglés es “muy importante en lo académico y en lo laboral”, “abre puertas y oportunidades” y “lo vamos a necesitar en todo.” Las respuestas indican una convicción de que el dominio del inglés les va a presentar con oportunidades académicas y laborales, por lo que la motivación instrumental para tener acceso a ellas es bastante sólida.

Pregunta 4. ¿Cómo te sientes en la clase de inglés?

La mayoría de los alumnos encuestados expresaron que se sintieron “bien”. Las participantes P3 y P4 mencionaron que les gustó que las clases fueron didácticas, y entendieron la función de las palabras dentro de un enunciado. Las participantes P2 y P6 expresaron que aunque les agradaron las clases, sentían “pena y miedo a participar” debido a su pronunciación que calificaron como deficiente.

Pregunta 5. ¿Cómo te sientes al hablar en inglés?

Seis de los ocho participantes revelaron incomodidad al hablar en inglés, e indicaron una falta de seguridad por su pronunciación, especialmente cuando tienen que hablar en frente de todo el grupo. Además del obstáculo de la pronunciación expresado por todos los encuestados, otra causa de la inseguridad para hablar en inglés es el vocabulario limitado, que no les permite comunicarse con la fluidez deseada. La participante P5 mencionó que “me cuesta trabajo llevar al inglés lo que pienso en español porque nos expresamos de manera diferente en español que en inglés: las palabras, y también como se construyen los enunciados; hay palabras que nosotros mencionamos y ellos no, y viceversa.” Su respuesta indica que la participante tiene conciencia de algunas diferencias que existen entre su idioma materno y el que está aprendiendo en cuanto a la sintaxis.

En nuestra práctica docente hemos observado, tal y como algunos participantes lo expresaron, que con frecuencia hablar en frente del grupo es una causa de ansiedad en los alumnos. Cuando los alumnos son conscientes de los errores que cometen y consideran que no los deben de hacer, su filtro afectivo (Krashen, 1981) se activa debido a la ansiedad que sienten, lo que tiene un impacto negativo en su desempeño.

A pesar de la inseguridad por su pronunciación, los participantes 3 y 8 refirieron que se sienten “bien” y que les gusta hablar en inglés. La instrucción en el idioma de estos dos participantes fue por un periodo más largo de tiempo comparado con los demás, por lo que su nivel de competencia en el idioma y su experiencia previa influyen en su seguridad al expresarse.

Pregunta 6. Aparte de realizar las tareas asignadas en clase, ¿haces algo por tu cuenta para aprender o mejorar tu inglés?

El participante P1 indicó que hace “muy poco o nada”, y ejemplificó conversaciones sencillas que lleva a cabo con su compañero de cuarto, quien tiene un nivel más avanzado del idioma. Esto sugiere que, aunque tenga una exposición limitada al idioma, todavía busca oportunidades para practicarlo, aunque sean simples. Para la participante P5, una técnica útil para recordar y repasar vocabulario consistió en hacer tarjetas y pegarlas un su cuarto para verlas de manera regular. El alumno P7 expresó que trataba de ver películas en inglés y entenderlas sin ver los subtítulos en español, mientras que el participante P8 utiliza las canciones como medio para practicar sus habilidades de comprensión auditiva y mejorar su vocabulario.

El periodo anterior a los exámenes fue mencionado por tres alumnas como un tiempo en que utilizan una página web recomendada por su maestra para realizar ejercicios de práctica. Esto indica que reconocen la importancia de practicar el idioma de manera más intensiva antes de las evaluaciones y que están dispuestas a seguir recomendaciones para mejorar sus habilidades. Además, cinco alumnos mencionaron la aplicación Duolingo, y la motivación o la utilidad que experimentan al utilizar esta herramienta.

Las acciones variadas que los encuestados llevan a cabo de manera independiente reflejan la importancia que le dan a reforzar lo aprendido en clase, aunque a veces lo hacen sólo en momentos críticos (antes de un examen), su disposición para utilizar diferentes estrategias de aprendizaje, y adaptarlas a sus necesidades individuales para asegurar su progreso en el idioma.

Pregunta 7. ¿Qué haces cuando no entiendes algo en la clase?

La estrategia más común fue preguntar a un compañero o compañera, seguida por preguntar a la maestra, y buscar la información en el libro. Las participantes P4 y P6 señalaron que al no entender las indicaciones en inglés recurrían a un compañero porque les daba pena o reserva preguntar en frente del todo el grupo. Se revelaron de esta manera las creencias en la utilidad de recurrir a los pares o recursos disponibles para obtener ayuda cuando sea necesario, y en la confianza para la capacidad de la maestra para aclarar dudas.

Pregunta 8. ¿Qué haces cuando no entiendes algo al realizar una tarea?

Para aclarar dudas relacionadas con las tareas, cinco de los encuestados hicieron mención del uso del traductor, y la búsqueda de información y tutoriales para entender las estructuras gramaticales. Dos de los participantes indicaron el apoyo que en ocasiones les brindó un compañero o compañera. El repaso de los apuntes o de la información contenida en el libro de texto es una estrategia utilizada por el participante P8. Las diferentes estrategias utilizadas revelan la confianza que tienen los alumnos en herramientas tecnológicas, en su capacidad de aprender de forma autónoma, y en la colaboración de pares.

Pregunta 9. ¿Consideras que el inglés es un idioma fácil o difícil de aprender?

Cinco de los encuestados consideraron que el inglés es difícil de aprender debido a la falta de tiempo, la pronunciación de las palabras y relacionarlas con su forma escrita, la gramática, así como el vocabulario muy amplio del idioma. La participante P4 indicó que es fácil, pero “hay que tener mucha memoria”. Dos de las alumnas (P3 y P4) también expresaron que hubiera sido más fácil aprender desde una edad más temprana. Al-maki y Javid (2018) señalan que la creencia de que exponer a los niños al inglés desde pequeños “maximiza sus posibilidades de aprendizaje” (pág. 8) es internacional. El participante P8 contestó la pregunta de una manera general, indicando que “depende de que tanta cercanía han tenido con el idioma”, y que había “compañeros a los que sí se les dificultaba mucho porque casi no conocen el inglés” debido a que “no tuvieron cursos o …tuvieron una mala experiencia con sus cursos anteriores” por lo que “no les gusta, entonces se les dificulta un poco más.” Hay dos creencias que emergen de la opinión

expresada: 1. que aquellos alumnos que están familiarizados con el inglés tendrán menos dificultades; 2. que la experiencia previa influye en el gusto y el desempeño presente para aprender el idioma.

Pregunta 10. ¿Cuál consideras que es la mejor manera de aprender inglés?

Se expresaron una variedad de formas para aprender inglés, que son: la necesidad de practicar de manera constante, las actividades interactivas (juegos), los tutoriales con ejemplos, y la explicación en español de las estructuras gramaticales. Mientras que la mayoría de los encuestados mencionaron aspectos que se pueden llevar a cabo de manera autonóma, también se registró la preferencia del participante P6 por la enseñanza bajo la guía de un profesor.

La práctica constante es una creencia favorable que, llevada a la acción, puede tener un impacto significativo sobre el aprendizaje. Es una opinión compartida por estudiantes de diferentes partes del mundo (Al-malki y Javid, 2018). Otra creencia que se identificó fue la importancia de la claridad y la ejemplificacion en el aprendizaje del idioma, incluso en su lengua materna. Efectivamente, el uso controlado del idioma nativo de los alumnos para explicar temas gramaticales, traducir palabras o frases, o facilitar instrucciones largas o complejas puede reducir el tiempo que se dedica a estos aspectos durante la clase, y la ansiedad que pueden experimentar la mayoría de los alumnos al no entender todo lo que se les dice en inglés (Cole, 1998).

Conclusiones

Los resultados muestran que los alumnos de la Preparatoria Agrícola Chapingo tienen una diversidad de experiencias y niveles de competencia en inglés, lo que influye en su proceso de aprendizaje del idioma. Los estudiantes muestran una alta motivación hacia el aprendizaje del inglés, lo que puede ser impulsado por la creencia de que el dominio del idioma está asociado a mejores oportunidades académicas y laborales. Se revelaron desafíos como la dificultad percibida del inglés, y la inseguridad al hablar el idioma. Sin embargo, los alumnos también utilizan una variedad de estrategias para superarlos, como solicitar ayuda de compañeros y maestros, o utilizar recursos externos, practicar regularmente, y elegir las estrategias de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades individuales.

El presente estudio cualitativo evidencia la importancia de comprender las creencias de los estudiantes para promover un ambiente de aprendizaje y prácticas educativas que fomenten la motivación, la autonomía, y el desarrollo de habilidades comunicativas.

Bibliografía

Al-asmari, A. y Javid, C. V. (2011). Motivational Constructs: A Cross Sectional Study of EFL Students at Taif University. *Journal of Social Sciences and Humanities*, XIX (2), 73-104. Recuperado de https://www.academia.edu/3323711/Motivational_Constructs_of_EFL_ Learners_A_Cross_Sectional_Study_of_EFL_Students_at_Taif_University

Al-malki, E. A. y Javid, C.Z. (2018). Identification of Language Learning Beliefs among Saudi EFL Learners. *Arab World English Journal*, 9(4), 186-199. doi.org/10.2139/ssrn.3308275

Barcelos, A.M.F (2008). Researching Beliefs about SLA: A critical Review. In Paula Kalaja & Ana Marie F. Barcelos (Eds.), *Beliefs about SLA: New Research Approaches*. Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

Cole, S. (1998). The Use of L1 in Communicative Language Classrooms. The Language Teacher, 22(12), Recuperado de https://jalt-publications.org/tlt/articles/2439-use-l1-communicative-english-classrooms#:~:text=The%20Basics%20of%20Using%20L1,they%20should%20be%20aware%20of.

Gómez-Paniagua, J. F. (2017*).* Creencias sobre el aprendizaje de una lengua extranjera en el contexto universitario*. Íkala*, *revista de lenguaje y cultura,* 22(2), 203-219. doi.org10.17533/udea.ikala.v22n02a03

Horwitz, E.K. (1987). Surveying Student Beliefs about Language Learning. In A. Wenden & J. Rubin (Eds.), *Learner strategies in language learning*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall (pp. 119-129)

Logojan, A. y Ramírez-Chávez, M. T. (2023). Creencias sobre el aprendizaje del idioma inglés. *Memoria del Congreso Nacional de Investigación de Ciencias y Humanidades del Nivel Medio Superior y Superior Agrícola* (pp.312-324)

La motivación en los alumnos de la Preparatoria Agrícola de la UACh

Graciela Huerta Miranda, Carlos Albor Calderón, Rocío Caballero Cervantes.

Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
ghuertam@chapingo.mx

Introducción

La motivación ese impulso o fuerza interna que tiene una persona y que la lleva a actuar de cierta manera para alcanzar sus objetivos, es algo muy complejo, muy individual pero que puede ser afectada también por muchos factores externos, mismos que quisiéramos conocer y aplicar para lograr interesar a nuestros estudiantes.

Existen varias teorías y enfoques sobre la motivación, Abraham Maslow, propuso una pirámide de necesidades humanas, se debe satisfacer primero las necesidades básicas como la alimentación y refugio. Las necesidades de autorrealización, alcanzar nuestro máximo potencial y la transcendencia se buscan después. La motivación es el deseo de cubrir estas necesidades. La teoría de la autodeterminación de Deci y Ryan postula que la motivación intrínseca depende de tres necesidades psicológicas básicas: la necesidad de competencia, la necesidad de autonomía y la necesidad de relacionarse con los demás mientras que la motivación extrínseca proviene de recompensas o presiones externas.

La teoría del condicionamiento operante de Skinner sostiene que el refuerzo positivo y negativo, así como el castigo, moldean el comportamiento humano; en el ámbito educativo se tomó muy en cuenta esta teoría, con un enfoque en ocasiones simplista de "recompensa y castigo" sin embargo, existen críticas este enfoque por no tomar suficientemente en cuenta el proceso educativo y centrarse demasiado en el comportamiento observable, pasando por alto la complejidad del proceso de aprendizaje que implica el desarrollo cognitivo, los conocimientos con que ya cuentan los estudiantes o el factor emocional por lo que no puede ser efectivo a largo plazo y no promueve un aprendizaje significativo y un desarrollo integral de los estudiantes.

Bruner, un reconocido teórico del aprendizaje en el campo del constructivismo y la psicología cognitiva, no escribió específicamente sobre la motivación como tema principal, pero en su investigación, abordó el aprendizaje desde la perspectiva de la construcción activa del conocimiento y enfatizó la importancia de la estructura del aprendizaje, la importancia del aprendizaje por descubrimiento y del contexto cultural, estos elementos están muy relacionados con la motivación.

En numerosos estudios como en el de Alonso Tapia 1991, Montero, 1989 o Pardo y Alonso, 1990, se afirma que la desmotivación de muchos alumnos es determinante en su logro académico, se han realizado numerosas investigaciones para comprender la motivación de los alumnos y poder influir en ella. Denotando que son varios los factores y características personales que influyen de modo decisivo en su interés por aprender y en el esfuerzo que ponen para ello.

Justificación

La Eficiencia terminal en la Preparatoria Agrícola es baja. Entre las causas que la provocan están el bajo rendimiento académico y el abandono escolar que están relacionados con la motivación. Es importante analizar las variables que afectan la motivación de nuestros alumnos para disminuir la deserción escolar y favorecer un mejor el desempeño de nuestros estudiantes. Analizar y reconocer el importante papel que tenemos no solo en la formación académica de nuestros estudiantes, sino en su formación integral nos puede motivar a mejorar nuestras clases y así despertar más interés en las mismas. Reflexionar en nuestra influencia en el aprendizaje y la motivación, que posiblemente es mayor que en otras instancias educativas por la edad que tienen al ingresar y la ausencia de sus padres o tutores.

Objetivos

Observar y analizar qué factores afectan la motivación en la Universidad Autónoma Chapingo según su propia apreciación.

Analizar si los docentes o la dinámica de nuestra institución afectan la motivación de los estudiantes de la Preparatoria Agrícola.

Hipótesis

Dado que los estudiantes de la Preparatoria Agrícola deben abandonar a sus familias y entornos sociales a una edad temprana para asistir a Chapingo, es posible que la influencia de esta institución en su motivación extrínseca tenga un impacto significativo en su motivación intrínseca."

Metodología

Se seleccionó una muestra representativa de alumnos de la Preparatoria Agrícola de la UACh para participar en la investigación. Como método de recolección de datos se realizó una entrevista con preguntas abiertas y semi-estructuradas con el fin de explorar en sus experiencias, perspectivas y factores que afectan su motivación. También se realizó una Encuesta sobre la motivación en la Preparatoria Agrícola, en la Universidad Autónoma Chapingo, este instrumento de investigación cuantitativa, compuesto por 39 preguntas en formato de escala psicométrica Likert, y 2 preguntas de caja de texto.

El propósito de este instrumento es medir el nivel de motivación de una muestra de las y los alumnos de la Preparatoria Agrícola, respecto a sus opiniones en torno a distintos factores como calidad de clases, contenidos, motivación sobre la permanencia en Chapingo, trabajo en equipo, becas, además de factores emocionales y uso de tecnologías. El cuestionario se administró de manera electrónica a los participantes.
Se garantizo la confidencialidad de las respuestas.

Resultados

Las respuestas más interesantes de la encuesta realizada se muestran a continuación:

Pregunta 1. Me motiva a estudiar el futuro que tenga como profesionista.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
40.9 %	50 %	9.1 %		

Pregunta 12. Mi Familia es mi principal fuente de motivación.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
58.3 %	29.2 %	8.3 %	4.2 %	

Pregunta 13. Extraño el sentido de orden y valores que caracterizan a mi familia y comunidad.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
29.2 %	41.7 %	25 %	4.2 %	

Pregunta 2. Quiero ser una persona realiz da.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
50 %	45.5 %	4.5 %		

Pregunta 3. Yo no podría estudiar en otra universidad, solo en Chapingo por la beca, o los apoyos.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
31.8 %	13.6 %	31.8 %	18.2 %	4.5 %

Pregunta 4. Lo que más me preocupa, si me dieran de baja, es regresar a mi pueblo o localidad, y se entere la gente que reprobé.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
18.2 %	22.7 %	36.4 %	9.1 %	13.6 %

Pregunta 5. Pienso que la forma de las clases desde la primaria y la secundaría, no es adecuada.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36.4 %	27.3 %	27.3 %	4.5 %	4.5 %

Pregunta 6. El sistema educativo no favore ce el raciocinio.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
31.8 %	27.3 %	22.7 %	13.6 %	4.5 %

Pregunta 20. La variedad de métodos de enseñanza utilizados en clase afecta mi nivel de motivación para aprender.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36.4 %	40.9 %	18.2 %	4.5 %	

Pregunta 21. El uso de Tecnologías en la enseñanza nos agrada y motiva, hay mucha información y aplicaciones que podemos aprovechar.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
68.2 %	22.7 %	9.1 %		

Pregunta 22. Sentirme capaz de entender los temas tratados en clase aumenta mi motivación para participar y aprender.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
59.1 %	31.8 %	9.1		

Pregunta 23. Creo que muchas veces se evalúa más mi memoria que mi comprensión del tema, lo cual me desmotiva.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
63.6 %	18.2 %	18.2 %		

Pregunta 24. El reconocimiento por parte de mis profesores por mi esfuerzo y logros aumenta mi motivación para seguir adelante.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36.4 %	45.5 %	18.2 %		

Pregunta 20. La variedad de métodos de enseñanza utilizados en clase afecta mi nivel de motivación para aprender.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36.4 %	40.9 %	18.2 %	4.5 %	

Pregunta 21. El uso de Tecnologías en la enseñanza nos agrada y motiva, hay mucha información y aplicaciones que podemos aprovechar.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
68.2 %	22.7 %	9.1 %		

Pregunta 22. Sentirme capaz de entender los temas tratados en clase aumenta mi motivación para participar y aprender.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
59.1 %	31.8 %	9.1		

Pregunta 23. Creo que muchas veces se evalúa más mi memoria que mi comprensión del tema, lo cual me desmotiva.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
63.6 %	18.2 %	18.2 %		

Pregunta 30. El poco tiempo disponible para trabajos y tareas dificulta mi desempeño y desfavorece mis ganas de seguir adelante.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
41.7 %	37.5 %	20.8 %		

Pregunta 24. El reconocimiento por parte de mis profesores por mi esfuerzo y logros aumenta mi motivación para seguir adelante.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36.4 %	45.5 %	18.2 %		

Pregunta 31. Me parece que la mayoría de los maestros no están suficientemente motivados para impartir sus clases.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
20.8 %	37.5 %	33.3 %	8.3 %	

Pregunta 32. Un maestro que se interesa en nosotros y en su materia es muy motivante.

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
75 %	25 %			

Discusión y conclusiones

Las entrevistas fueron especialmente valiosas en nuestra investigación, ya que proporcionaron una riqueza de información que permitió una comprensión más profunda del contexto estudiantil. Nos permitieron distinguir entre aquellos estudiantes que demostraban una motivación intrínseca sólida y aquellos que carecían de ella, lo que resultó fundamental para discernir la influencia de los factores extrínsecos en su desempeño académico.

Para ingresar a la Preparatoria Agrícola un buen número de estudiante se ven obligados a dejar la familia, estudiar fuera puede representar un cambio de paradigma en la vida de una persona y en la dinámica familiar. Tienen que adaptarse a nuevas culturas, convivir con personas con diferentes sistemas de valores, de costumbres, sin apoyo.

El Factor más importante para la motivación según las entrevistas realizadas a estudiantes de la Preparatoria Agrícola reside en sus familias. Cuando los padres muestran interés en el progreso de sus hijos, los alientan a esforzarse, hablan de lo importante que es estudiar para abrirse paso en la vida y para alcanzar sus metas. Los más motivados también parecen tener en su sistema de valores al esfuerzo como clave del triunfo. El apoyo con las tareas escolares, y el desarrollo de su autoconfianza contribuye altos niveles de motivación.

Las condiciones económicas afectan la motivación para ingresar a nuestra Universidad; un buen porcentaje de estudiantes sobre todos los que aparentemente no están muy

motivados afirmaron haber ingresado por la beca que ofrece Chapingo. Por ejemplo, la falta de oportunidades de ingreso a otras carreras por no contar con recursos suficientes. La desigualdad puede desmotivar a los jóvenes pues no contaron con la misma preparación previa que otros y tienen que esforzarse mucho para solo ir pasando sus exámenes. Las expectativas sociales y familiares pueden generar presión en los jóvenes, un buen grupo de estudiantes afirmó que pensar en tener que regresar a su pueblo o con su familia por ser dados de baja de Chapingo sería una situación muy difícil. El sentirse capaces de ir afrontando retos exitosamente es favorable. El estar fuera de sus comunidades y conviviendo con personas con diferentes valores y prioridades y al estar fuera de la estructura familiar los jóvenes que no tienen la determinación suficiente para mantener el orden, el ritmo de estudio y los valores con que contaban antes de ingresar a Chapingo, a menudo tienen problemas para adaptarse cambiando su motivación para ciertas actividades y metas.

Entre los factores que afectan la motivación de los alumnos en los que podemos influir como docentes están:

La variedad en las actividades de aprendizaje puede mantener el interés de los estudiantes y evitar la monotonía, lo que a su vez puede aumentar su motivación. La gran mayoría de los encuestados se quejo de que varias de sus materias son impartidas de manera muy monótona, afirman que sus maestros saben bastante pero no saben explicarles los contenidos de manera ágil y clara.

La retroalimentación positiva, un entorno de aprendizaje positivo, con buenas relaciones positivas con maestros y compañeros, así como obtener buenas calificaciones o escuchar que están trabajando bien puede aumentar la motivación de los estudiantes.

La valoración al rendimiento académico puede influir en la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, que se valore el aprendizaje y el éxito académico puede motivar a los estudiantes a esforzarse más. Por el contrario les puede incomodar si a los más estudiosos se les llama” Matados” o que los que cumplen hacen ver mal a los que se retrasan.

Varios de los entrevistados afirman estar mas motivados a aprender y participar en las clases de materias que se puedan aplicar mas en su vida profesional, por el contrario, les

molesta que tengan que trabajar por horas en materias que no van a tener una utilidad práctica.

Bruner aboga por un enfoque educativo que fomente la comprensión activa, es decir, el proceso mediante el cual se construye significado a partir de sus experiencias y que participen activamente en la construcción de su propio conocimiento. La falta de este enfoque puede poner en peligro el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la capacidad de aplicar el conocimiento en la práctica. Si no propiciamos la conexión del conocimiento con el entorno difícilmente podremos motivar a nuestros alumnos a interesarse más por nuestras materias y nosotros como Docentes si podemos ser un factor influyente en la motivación de nuestros estudiantes.

Bibliografía

Bruner, J. (1960). The Process of Education: Revised Edition. Harvard University Press. https://books.google.com.mx/books?id=Iaq5R8vPujAC

Correa, F., & Galatro, J. (2012). Los factores higiénicos de Frederick Herzberg no son suficientes para motivar. Recuperado de http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/391

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Sage Publications.

Naranjo Pereira, M. L. (2009). Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. Revista Educación, 33(2), 153-170. ISSN: 0379-7082.

Weebly. (s.f.). El modelo contingente de motivación de Vroom [Archivo PDF]. Recuperado de https://liderazgoytalentohumano.weebly.com/uploads/2/2/5/5/22550186/modelos_de_liderazgo.pdf

Modalidades de discriminación y violencia en las universidades

María Guadalupe Mora Pizano[1]*; Alma Rosa Mora Pizano[2]; Jorge Luis Morett Sánchez[2]

[1] Departamento de Preparatoria Agrícola; [2] Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, Estado de México.
*mmorap@chapingo.mx

Resumen

Se expone un estudio analítico sobre las formas en las que la discriminación por diferentes motivos se presenta en universidades de nuestro país, considerando la violencia por razones de género como una forma de discriminación. Se parte de la información relevante de la encuesta nacional que al respecto realizó el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en 2022 para destacar con otros referentes las modalidades más sobresalientes de discriminación, exclusión y violencia que se viven en las universidades. Se incluye en esta información lo relativo a la Universidad Autónoma Chapingo, considerando que es indispensable abordar de forma inmediata y sostenida la problemática con las medidas institucionales necesarias para eliminar las prácticas discriminatorias y violentas.

Introducción

Entre las problemáticas constantes de la convivencia humana está la discriminación, que parte de la instauración cultural de un patrón o norma de atributos considerados como de mayor valor con respecto a otras características a las que se les atribuye una valoración subordinada. La importancia de este problema radica en que la vida humana supone una amplia diversidad en múltiples sentidos y es necesario educar para erradicar la configuración en el imaginario social de modelos de referencia que generalmente privilegian criterios androcéntricos y etnocéntricos.

La información sobre la magnitud de esta problemática a nivel nacional demanda poner atención en su análisis y hace necesario identificar las dimensiones y particularidades de

este problema en las universidades, pues genera a su vez consecuencias graves como violencia de diferente índole, limitando los derechos y el bienestar de las comunidades universitarias.

Este trabajo se dirige a identificar y caracterizar las formas de discriminación que se presentan en las universidades, con particular atención en las repercusiones en la Universidad Autónoma Chapingo (UACh), reconociendo causas y consecuencias, con lo que se podrá aportar al diseño de propuestas para incidir en la construcción de una cultura universitaria de respeto.

Discriminación en México

En México la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación ha definido la discriminación como:

> …toda distinción, exclusión, restricción o preferencia que, por acción u omisión, con intención o sin ella, no sea objetiva, racional ni proporcional y tenga por objeto o resultado obstaculizar, restringir, impedir, menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y libertades, cuando se base en uno o más de los siguientes motivos: el origen étnico o nacional, el color de piel, la cultura, el sexo, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, económica, de salud o jurídica, la religión, la apariencia física, las características genéticas, la situación migratoria, el embarazo, la lengua, las opiniones, las preferencias sexuales, la identidad o filiación política, el estado civil, la situación familiar, las responsabilidades familiares, el idioma, los antecedentes penales o cualquier otro motivo… (Cámara de Diputados, 2018, p. 1).

La necesidad de una caracterización tan exhaustiva se deriva de la multiplicidad de motivos que generan discriminación, mismos que lamentablemente se van ampliando por la dinámica de las relaciones y experiencias humanas. Para identificar la problemática a nivel nacional, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía ha aplicado en varias ocasiones una encuesta dirigida a conocer la magnitud y las modalidades de

discriminación, así como identificar los ámbitos en los que ocurre y los factores socioculturales involucrados.

En la más reciente de estas encuestas, aplicada en 2022, se encontró que, a nivel nacional, el 23.7% de la población de 18 años y más señaló haber sido discriminada entre julio de 2021 y septiembre de 2022. También se reportó que el 24.5% de las mujeres y 22.8% de los hombres de 18 años y más indicaron haber tenido alguna experiencia al respecto (INEGI, 2022).

Otro dato destacado en este estudio es el motivo que lleva a la discriminación, pues de la población de 18 años y más que refirió haber sido discriminada en el periodo de análisis, el 30.6 % informó que la razón fue su forma de vestir o arreglo personal (tatuajes, ropa, forma de peinarse, perforaciones) (INEGI, 2022).

Igualmente, es interesante detallar que de la población de mujeres de 18 años y más que declaró haber sido discriminada en el periodo analizado, el 35.3 % lo atribuyó a ser mujer, mientras que 29.1 % de los hombres señaló haberlo sido por su apariencia (INEGI, 2022).

Al ser México una nación multicultural es importante considerar que esta encuesta reveló que de la población indígena de 12 años y más, el 28.0% señaló ser víctima de discriminación en los últimos 12 meses, los motivos fueron la forma de vestir, la pertenencia indígena o afrodescendiente, o la forma de hablar, entre otras características (INEGI, 2022).

Con relación a la población indígena en la Ciudad de México, y a partir de los datos arrojados por la Encuesta Intercensal 2015, se identificó que el 8.8% de las personas se consideraban indígenas y el 1.5% era hablante de una lengua indígena; estas cifras se incrementan a 9.27% y 1.8% cuando se contempla la población con edades entre 18 y 64 años.

A pesar de ello, esta misma encuesta reveló que, de la población en educación superior en la Ciudad de México, solo el 6.6% de los y las encuestadas reportaron considerarse indígenas de acuerdo con su cultura; mientras que solo el 0.8% de su población habla una lengua indígena. En suma, se observa una subrepresentación y con ello una

exclusión de la población indígena en la educación superior de la Ciudad de México (COPRED- INTERSECTA, 2022).

A estos resultados cabe añadir otro componente que expresa las formas en que se manifiesta la discriminación por color de piel vinculada con el origen étnico, pues se ha documentado que hay una mayor probabilidad de que, entre más claro sea el color de la piel de la persona, mayor oportunidad tiene de continuar con sus estudios durante su adultez temprana.

Esto tiene concordancia con el trabajo de El Colegio de México titulado *El color de México*, en el cual se analizan varias encuestas que consideran esta variable y uno de los más importantes resultados es que las personas con tonalidades de piel más claras tienen, en promedio, aproximadamente dos grados más de escolaridad que aquellas personas con tonos más oscuros de piel (COPRED- INTERSECTA, 2022).

Discriminación en las Universidades

El problema de discriminación también se presenta en las universidades, por ser espacios de encuentro y convivencia de personas con características diversas en múltiples sentidos, por lo que ser mujer o ser hombre, el origen socioeconómico, la edad, la orientación sexual, la apariencia física, las capacidades, entre otros rasgos, constituyen motivos para ser excluidos, señalados, o sufrir violencia en sus diferentes expresiones.

Vázquez, Hernández y Guillén (2022) señalan, retomando a Maceira, que la discriminación en las instituciones educativas se sustenta en la naturalización y justificación de valores, conductas, relaciones, conocimientos, significados, representaciones y actitudes que reproducen una cultura patriarcal, con base en prácticas sexistas y androcéntricas asociadas a variadas formas de violencia.

Considerando el dato de la encuesta del INEGI previamente descrita, sobre la forma de discriminación por el hecho de ser mujer, es fundamental visibilizar las consecuencias que esto tiene en el espacio escolar y en concreto en el universitario, pues favorece la

exclusión de ámbitos de formación que se consideran masculinos, la limitación a participar en actividades en las que se les considera poco hábiles, y de manera destacada y como producto directo de la cultura patriarcal y sexista se deriva la violencia por razones de género.

La Dra. Luz María Moreno, en un estudio sobre la discriminación y violencia contra mujeres universitarias encontró diversas formas en las que esto se presenta, acudiendo a los testimonios que reporta, se observa discriminación en el trato diferenciado hacia alumnas en carreras consideradas como espacios masculinos, el ambiente hostil buscaba aislarlas y excluirlas de su formación a través del trato de sus profesores con burlas, humillaciones, chistes sexistas o ignorando su participación y trabajo (Moreno, T., s.a.).

A partir de estas formas de discriminación, la Dra. Moreno afirma:

> Lo anterior es una clara muestra de un proceso de segregación horizontal de género, entendido como la distribución desigual de mujeres y hombres con el mismo nivel educativo, en este caso, en diferentes licenciaturas, que limitan el acceso de ellas a espacios más reconocidos o prestigiados, considerados como áreas típicamente masculinas, por lo que se observan rasgos de discriminación (Moreno, T., s.a., p. 30).

En su momento, la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés) que es el instrumento internacional vinculante más amplio y progresista sobre los derechos humanos de todas las mujeres y niñas y que se encuentra ratificado por México desde 1981, reconoció que la discriminación basada en la diferencia sexual, en detrimento de las mujeres a las que se considera inferiores, constituye una modalidad de violencia (CEDAW, 1979). En esta Convención, en su artículo plantea:

> …la expresión “discriminación contra la mujer” denotará toda distinción, exclusión o restricción basada en el sexo que tenga por objeto o por resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio por la mujer,

> independientemente de su estado civil, sobre la base de la igualdad del hombre y la mujer, de los derechos humanos y las libertades fundamentales en las esferas política, económica, social, cultural y civil o en cualquier otra esfera (CEDAW, 1979, p.2).

Con estos referentes y considerando las múltiples formas de discriminación presentes en la sociedad mexicana atendiendo a los datos aquí aportados, resulta comprensible que las universidades reproduzcan esos mismos patrones culturales y de relación humana, incluyendo formas puntuales de violencia, entre las que se encuentra la que ocurre por razones de género.

En el caso de la UACh diversos estudios han permitido identificar múltiples formas de violencia por motivos de género, llegando inclusivo a la manifestación más extrema como es el feminicidio que ha ocurrido en dos ocasiones en el mismo campus universitario. Recientemente, se desarrolló un estudio durante el tiempo de trabajo a distancia derivado de la pandemia de COVID 19, para ello se aplicó una encuesta a través de la plataforma de Teams a mujeres de la población estudiantil de la UACh con el propósito de identificar la presencia de violencias en el trabajo académico, los resultados evidenciaron la continuidad de violencias tanto de parte de docentes como de compañeros estudiantes, parejas o no de ellas semejante a las formas de violencia del trabajo presencial. Participaron estudiantes de los departamentos y divisiones de Agroecología, Ciencias Económico-Administrativas, Ciencias Forestales, Fitotecnia, Mecánica Agrícola, Sociología Rural y Zootecnia. En forma específica se presentaron situaciones de burlas, insultos, rechazo, bromas o chistes sexuales, así como amenazas o intimidación de parte de profesores. También se reportaron burlas, insultos, rechazos, humillaciones, además de difusión de información personal o íntima de parte de compañeros. (Mora, Mora y Morett, 2023)

Además, con una población estudiantil que asciende a poco más de 10 mil jóvenes, en la que alrededor del 17% son de origen indígena y cerca del 5% son afrodescendientes, (UPOM, 2023) y tomando en cuenta que mayoritariamente provienen de zonas rurales en convivencia con una creciente población urbana de mayores ingresos familiares, se

hace necesario fortalecer una cultura de respeto a la diversidad y contrarrestar los factores socioculturales generadores de discriminación y violencia.

La multiculturalidad de la institución es una enorme riqueza y no debe ser motivo de discriminación, además, la modificación paulatina de la matrícula total hacia una equidad entre hombres y mujeres, responsabilizan a establecer las políticas y medidas necesarias para impedir que sigan presentándose violencia por razones de género hacia las mujeres de todos los sectores de la comunidad, pero en particular de las estudiantes.

Conclusiones

Erradicar la discriminación en las universidades es una responsabilidad colectiva que debe impulsar políticas y medidas concretas sustentadas en el diagnóstico de sus condiciones y características. En el caso de la UACh, cuya comunidad, tal como se ha descrito, es de una gran diversidad en múltiples sentidos, esto debe ser un compromiso claro de sus autoridades en sus diferentes niveles y del conjunto de sus integrantes, pues las consecuencias la afectan de forma significativa y constante.

Bibliografía citada

Cámara de Diputados. (2023) Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación. México.

CEDAW. (1979) Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.

COPRED. INTERSECTA (2022) Discriminación y violencia en las universidades. Datos, leyes y buenas prácticas. México. Gobierno de la Ciudad de México.

INEGI. (2022) Encuesta Nacional Sobre Discriminación. ENADIS. 2022. Comunicado de prensa.

Mora, P. M., Mora P. A., Morett, S. J. (2023) Identificar la violencia de género en la Universidad Autónoma Chapingo para el diseño de una política institucional integral. Memoria. CINCA. Discriminación y violencia contra

Moreno, T. (s.a.) Discriminación y violencia hacia las jóvenes universitarias. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249316/Discriminacionyviolenciacontralas_.pdf

UPOM. (2023) Estadísticas de Bolsillo. Universidad Autónoma Chapingo.

Vázquez, R.A, Hernández, M.C., Guillén, H.P. (2022). La discriminación en la universidad: una revisión sistemática de la literatura. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(6), 8195-8216.

Adopción de una variedad de ajo (*Allium sativum L.*) en Zacatecas México

Blanca Isabel Sánchez Toledano[1], Venancio Cuevas Reyes[2], Oscar Palmeros Rojas[3] y Mercedes Borja Bravo[4].

[1]Campo Experimental Zacatecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo, Calera de V.R., Zacatecas México. C.P. 98500

[2]Campo Experimental Valle de México. Carretera los Reyes-Texcoco Km. 13.5. Coatlinchán, Texcoco Estado de México. C.P. 56250.

[3]Área de Matemáticas de la Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco Estado de México. Km 38.5 carretera federal México-Texcoco. C.P. 56230. México. E-mail: opalmerosr@chapingo.mx

[4]Campo Experimental Pabellón, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Km 32.5 Carretera Aguascalientes – Zacatecas Pabellón de Arteaga, Aguascalientes. México. C.P. 20660.

Resumen

El ajo es un cultivo importante y estratégico para la región Norte-Centro de México. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, los agricultores continúan sembrando genotipos criollos adaptados a las condiciones climáticas de la región. Debido a esto, aumentar la producción y el rendimiento de ajo, en esta región, a través de la adopción de variedades mejoradas, es una opción factible. El objetivo de esta investigación fue analizar el comportamiento de adopción a través del tiempo para la variedad mejorada de ajo CEZAC 06 y los factores asociados con el proceso de adopción, en el Norte-Centro de México. Los datos fueron recolectados en 2019 a través de un cuestionario aplicado a 40 agricultores de ajo en Zacatecas. Los resultados mostraron que el 62.5 % de los agricultores que adoptaron la variedad CEZAC 06 lo hicieron en los dos primeros años. Las variables que influyen en la adopción son: edad, tiempo dedicado a la siembra de ajo, ingresos obtenidos de la agricultura, ingresos obtenidos de la siembra de ajo, número de cursos tomados sobre temas agrarios y apoyos federales.

Introducción

En México, durante 2018, la producción total de ajo (*Allium sativum L.)* fue de 94,692.19 toneladas con un valor aproximado de 1.5 mil millones de pesos. El mayor

productor es el estado de Zacatecas, cuya producción abarca el 60 % del total nacional (SIAP, 2018). Este estado, tiene un alto potencial para incrementar su producción a través del uso de variedades de ajo mejoradas. Sin embargo, la mayoría de los agricultores del estado siembran genotipos criollos (estos se adaptan a las condiciones climáticas de la región).

La importancia socioeconómica del cultivo, en la región, radica en que, genera amplia fuente de empleo (entre 180 - 210 jornales por ciclo de cultivo) en periodos difíciles para el medio rural (la producción se realiza durante el otoño – invierno).

El principal uso del ajo es como saborizante o condimento en la cocina para preparar diversos platillos, el consumo se realiza en fresco al utilizar los dientes o bulbillos, además se usa deshidratado o procesado de diversas maneras (Zepp *et al.,* 1996).

En México, el consumo per cápita en 2018 alcanzó los 400 g por persona (IFOASERCA, 2018).

En la actualidad, para este cultivo, existen factores que limitan su productividad, entre ellos, la ausencia de un programa de producción de semillas (no hay certeza de que estas hayan sido producidas cuidando las condiciones fitosanitarias), lo que origina la propagación de plagas y enfermedades, que repercuten en pérdidas para los productores y en el aumento de los costos de producción (Velásquez *et al.,* 2002). Otro factor que influye en el bajo rendimiento es la calidad de la semilla (para incrementar su ganancia, los agricultores comercializan los bulbos más grandes dejando como semilla aquellos cuyo tamaño es menor del promedio cosechado).

Aun cuando existen elementos que revelan la importancia del cultivo en el país (específicamente en Zacatecas), la realidad muestra que, en México, la falta de variedades adaptadas a la región persiste como un factor que limita la productividad. Esto genera la necesidad de contar con nuevas variedades que representen una alternativa real para los productores de ajo del país, particularmente, de la región (Reveles-Hernández *et al.,* 2011).

Por lo tanto, aumentar la producción y los rendimientos de ajo es una opción factible, especialmente a través del uso de variedades mejoradas (Schroeder *et al.,* 2013).

Feder et al. (1985) define adopción como: la integración de innovaciones tecnológicas en las actividades agrícolas, durante un período de tiempo prolongado. En países en desarrollo, existen tres grandes factores que limitan la adopción de tecnología: 1)

factores relacionados con las características del usuario de la tecnología (características de los productores). 2) factores relacionados con la nueva tecnología (características y ventajas). 3) aspectos institucionales (Teklewold *et al.,* 2013). El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), campus Zacatecas, generó una nueva variedad de ajo a la que denominó CEZAC 06. Entre las principales ventajas de esta variedad se destacan: rendimientos más altos, bulbos consistentemente redondos, menor número de dientes por bulbo y maduración homogénea. En parcelas comerciales el rendimiento se incrementó entre el 9-17%, alcanzando un rendimiento de hasta 30 t/ha. (Reveles-Hernández *et al.,* 2011). Debido a esto, la variedad ofrece una alternativa rentable para los productores del cultivo de ajo en la región Norte-Centro de México.

A pesar de los beneficios de la innovación tecnológica, la adopción de variedades mejoradas sigue siendo baja entre los agricultores, particularmente los pequeños (Rodríguez *et al.,* 2015). Se ha detectado que existe una amplia gama de factores que afectan la capacidad de los agricultores para adoptar nuevas tecnologías, entre ellas, variables socioeconómicas, institucionales, culturales y políticas (Beyene *et al.,* 2015). Existen investigaciones que muestran que los pequeños agricultores están dispuestos a usar variedades mejoradas si se les muestra evidencia del incremento en sus rendimientos, pero también, si las innovaciones son asequibles para ellos (López *et al.,* 1994).

El objetivo de esta investigación fue analizar el comportamiento de adopción en el tiempo para la variedad mejorada de ajo CEZAC 06 y los factores asociados con el proceso de adopción en el Norte-Centro de México, para esto se utilizaron las técnicas del análisis de supervivencia (AS).

Variedad mejorada Ajo CEZAC 06

Las plantas del ajo (*Allium sativum L.)* "CEZAC 06" presentan un hábito de crecimiento erecto y altura promedio de 43 cm, la planta tiene 18 hojas, el ancho de estas es de 23.99 mm y largo de 45.88 cm. Posee un falso tallo robusto, indicador de una planta vigorosa, la presencia de escapo floral es una característica de la variedad. Los bulbos están cubiertos por catáfilas de color blanco, que presentan vetas verticales de coloración rosa violáceo, el número promedio de dientes por bulbo es 16, su color es blanco crema cubiertos individualmente por una hoja envolvente de coloración rosa;

se encuentran distribuidos de manera radial y dispuestos de manera insertada en el tallo. El ciclo de cultivo es 220 días, dentro de las ventajas relativas con relación a otras variedades del mismo tipo sembradas en la región destaca mayor homogeneidad en la forma y tamaño de bulbo (Reveles-Hernández *et al.,* 2011). En Zacatecas se sembraron 3,428.50 hectáreas de ajo en 2018 (SIAP, 2018), lo cual ubicó al estado como uno de los principales productores de este cultivo a nivel nacional. El rendimiento promedio se acercó a las 16.46 t/ha. La producción total estatal fue de 56,423.61 t. La principal zona productora de ajo se localizó en los municipios de Calera, Villa de Cos, Guadalupe y Panuco, en donde se concentra cerca del 84 % de la superficie dedicada a este cultivo en el Estado (Reveles- Hernández *et al.,* 2011).

La información necesaria para la investigación se recabó a través de una encuesta personalizada a productores de ajo, efectuada entre los meses de agosto a octubre de 2019 en los municipios de Calera, Villa de Cos, Guadalupe y Panuco, Zacatecas. El cuestionario incluyó 32 preguntas de tipo cerrado, el cual se validó previamente; a través, de una encuesta piloto. Las variables incluidas en este sondeo fueron: edad, escolaridad, miembros del hogar, acceso a servicios, tenencia de la tierra, antigüedad en la agricultura, antigüedad con productor de ajo, superficie plantada, rendimiento, precio, escolaridad, asistencia técnica, organización, infraestructura disponible, costo de producción, ingreso, actitud al riesgo, crédito o seguro agrícola, factores que limitan la producción, usos de innovaciones, tiempo dedicado a la agricultura y valor agregado.

Análisis de la información

El análisis de supervivencia (también llamado análisis de duración o riesgo) constituye un conjunto de procedimientos estadísticos, cuyo principal objetivo es el estudio de la longitud de tiempo transcurrido hasta que se produce un suceso de interés. En el contexto de adopción tecnológica, esta transición ocurre desde el momento en que la tecnología es conocida hasta que su adopción se hace efectiva.

En esta investigación, se estableció, como fecha de inicio, el año en el que el agricultor conoció la tecnología. La fecha de salida es el año en el que el agricultor adoptó la tecnología. Cuando finalizó el estudio, algunos agricultores no habían adoptado la semilla, con base a los procedimientos estadísticos, estos agricultores fueron tratados

como observaciones censuradas a la derecha, la fecha final del estudio es la fecha en el que se realizó la encuesta.

Se incluyó una variable dummy, que representó un aumento significativo en la difusión de la nueva variedad, específicamente, fue en el año 2015 (la variable tiene valor uno si el agricultor adoptó la variedad mejorada después de 2015, y cero en caso contrario).

Además del análisis descriptivo e inferencial, se realizó análisis no paramétrico (curva de supervivencia de Kaplan-Meier y gráfica de riesgo acumulada de Nelson-Aalen) y un análisis semiparamétrico para identificar a las variables asociadas con el proceso de adopción (modelo de riesgo proporcional de Cox). El análisis estadístico fue implementado en el paquete estadístico R (R Core Team).

Resultados y discusión

La tabla 1 muestra que, de los 40 agricultores, 25 % son censurados (no-adoptantes) y el resto (75 %) ya habían adoptado la variedad de ajo al momento de aplicar la encuesta. La edad promedio de los adoptantes es de 49.5 años, viven en familias de cinco integrantes y tienen mayor grado de estudios. Conocieron la semilla mejorada a través de INIFAP, han asistido a cursos sobre la tecnología y tienen alrededor de 21 hectáreas de tierra cultivada con un rendimiento de 15 t ha^{-1}. Los agricultores que no adoptaron, tienen, en promedio 39.2 años de edad, viven en familias de cuatros integrantes y su escolaridad es baja (primaria). La información sobre la innovación tecnológica la obtuvieron de algún otro agricultor y no han asistido a cursos o demostraciones sobre la tecnología. Son agricultores con una extensión de tierra cultivable de 7 hectáreas y con rendimientos de 8 t h^{-1}.

La investigación muestra un efecto positivo del nivel educativo en el proceso de adopción innovaciones tecnológicas.

Tabla 1. Variables socioeconómicas de la investigación (n=40). La variable dependiente es: *Número de años desde que el agricultor conoce la tecnología hasta la fecha de adopción*

Covariables	**No adoptantes o Censurados (*n*= 10)**		**Adoptantes (*n*= 30)**		**Total (*n*=40)**	
Variables numéricas						
	Media	**Sd.**	**Media**	**Sd.**	**Media**	**Sd.**
Edad del agricultor en años	39.2.2	11.7	49.5	13.6	46.9	13.7
Número de hectáreas sembradas con maíz	6.6	3.8	21.6	19.1	17.8	17.8

Toneladas por hectárea cosechadas	8.2	1.6	15.3	3.2	13.5	4.2
Precio de venta de ajo por tonelada	13540	1137.4	15016	1429.2	14647	1495
Ingresos que proceden de la agricultura	22	0.1	91	0.1	74	0.3
Ingresos que proceden del cultivo de ajo	22	0.1	31	0.1	28	0.1
Variables categóricas	**Porcentaje**					
Tenencia de la tierra: Ejidal Pequeña propiedad Rentada Partida	 30 10 0 60		 90 0.3 0.6 0		 75 5 5 15	
Escolaridad de los agricultores Primaria Secundaria Preparatoria Universidad	 60 30 0 0		 15 32 15 38		 27 30 12 31	
Familiar con estudios universitarios Si No	 10 90		 60 40		 48 52	
Información por la cual conoció la tecnología INIFAP Parcela demostrativa Folleto Técnico Otro productor Familiar	 0 0 0 0 50 50		 61 20 3 16 0 0		 46 16 2 12 12 12	
Ayudas recibidas por parte del gobierno Si No	 100 0		 63 37		 72 28	
Cursos tomados sobre la tecnología 0-1 2-3 4 o más	 100 0 0		 56 28 16		 67 20 13	

El método de Kaplan-Meier permitió resumir la longitud de tiempo que los agricultores esperan antes de adoptar la variedad de ajo CEZAC 06 (Figura 1). El eje horizontal muestra el número de años que han transcurrido desde que conoció la tecnología hasta el año en que se realizó la adopción de la innovación, el eje vertical muestra las probabilidades respectivas.

En la figura se puede observar que aproximadamente el 62.5 % de los agricultores han adoptado la variedad al segundo año después de haberla conocido. Diversos autores mencionan que la adopción de tecnología es un proceso que requiere de la participación de diversos actores, el productor es uno de ellos y el que finalmente toma la decisión de utilizar o no una nueva tecnología, es decir la decisión de adoptar está influida por diversos factores y solo después de cierto periodo se procede a la adopción de una nueva tecnología Cuevas *et al.* (2016).

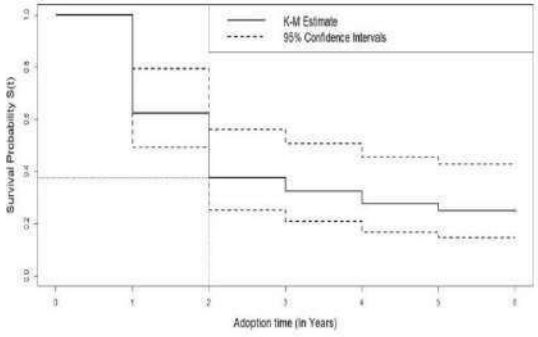


Figura 1. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier

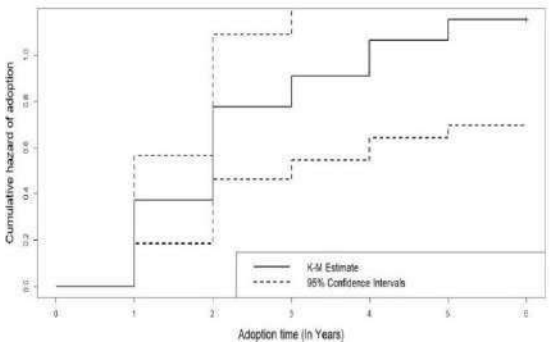


Figura 2. Curva de riesgo acumulado

Otro hallazgo importante se observa en la Figura 2 (función de riesgo acumulado), al tercer año, el 80 % de los agricultores habían adoptado. Bekele, (2015) menciona que la adopción de una innovación tecnológica es rápida cuando los agricultores perciben beneficios inmediatos.

En la figura 3, se observa el comportamiento de las curvas de adopción de los agricultores, en función de la fuente de información. Los agricultores que recibieron información de una persona capacitada (técnico agrícola) o investigador adoptaron la variedad.

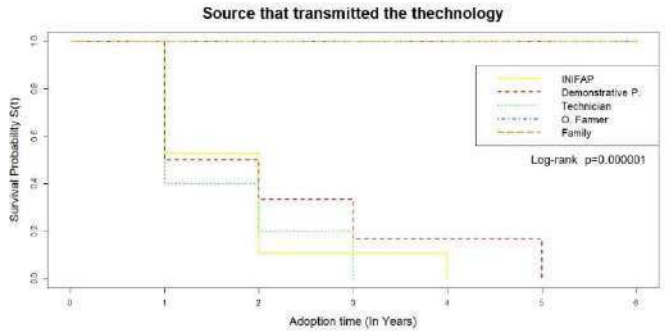


Figura 3: Curva de supervivencia para: información recibida de la tecnología

Para determinar cuáles eran las variables que influían en el tiempo de adopción de la semilla CEZAC 06, se utilizó el modelo de riesgo proporcional propuesto por Cox (1972). El método de selección de variables que se utilizó fue el de pasos sucesivos (Stepwise). La Tabla 2 contiene los resultados de este análisis, el modelo identificó a 8 variables asociadas con la adopción de la variedad CEZAC 06.

Tabla 2: Resultados del modelo de riesgos proporcionales de Cox

Variables	$\boldsymbol{\beta}$	$\mathbf{exp}(\boldsymbol{\beta})$	$\mathbf{p-value}$
Edad del jefe de familia	-0.04	0.98	0.025*
Año desde que se dedica a la siembra de ajo	-0.47	0.61	0.037*

Ingresos provenientes de la agricultura	1.88	6.59	0.003**
Ingresos provenientes de la siembra de Ajo	0.47	1.60	0.015*
Número de Cursos	-0.26	0.76	0.071*
Apoyos	1.27	3.59	0.024*
Información	-1.27	0.30	0.032*
Miembro de alguna Organización Agraria	-1.77	0.17	0.050*
R-square: 0.91	Likelihood ratio test: 52.47 on 8 df, p=1e-08 Wald: 24.18 on 8 df, p=0.002 Score (logrank) test: 38.16 on 8 df, p=1e-06		

Nivel se significancia: *** p < 0.001; ** p < 0.01, * p < 0.05.

La tabla 2 muestra que, el predictor edad hace que el riesgo de adopción disminuye a través de los años, además, se observó que existe mayor posibilidad de adopción en los agricultores cuyo jefe de familia es una persona que oscila entre los 35 y 55 años. Los agricultores con menor edad adoptaron rápidamente la tecnología y esto concuerda con la literatura sobre adopción de innovaciones debido a que los agricultores de mayor edad por lo general tienden a utilizar las prácticas agrícolas tradicionales (Feder *et al.,* 1985).

Los resultados muestran que, los años dedicados a la siembra de ajo, ingresos procedentes de la agricultura, procedentes del cultivo de ajo y ayudas recibidas, aumenta la velocidad de adopción.

Conclusiones

El trabajo se centró en la evaluación del tiempo que el agricultor toma para adoptar la variedad de ajo CEZAC 06 y los factores que influyen en dicha decisión. El 62.5 % de los agricultores han adoptado la variedad al segundo año después de haberla conocido. La decisión de adoptar la variedad mejorada parece verse significativamente afectada por la edad, años dedicados a la siembra de ajo, número de hectáreas en producción de ajo, rendimiento, ingresos procede de la agricultura, ingresos procedentes de la siembra de ajo, cursos sobre temas agrarios y apoyos federales. Una mayor adopción de la variedad CEZAC 06 aumentará el rendimiento, en consecuencia, los agricultores tendrán una mejora en la calidad del bulbo, generando un aumento en los ingresos.

Si se quiere aumentar el grado de adopción se sugiere realizar una mayor difusión de la tecnología e implementar cursos dirigidos a personas con un nivel educativo bajo, con poca extensión de tierra cultivable y baja productividad. Estos cursos deben

realizarse sin términos técnicos, de corta duración, dinámicos, mostrando el beneficio productivo y económico de la nueva tecnología.

Bibliografía

Bekele A, Abebe Y, 2015. Analysis of adoption spell of hybrid maize in the Central Rift Valley, Oromyia National Regional State of Ethiopia: A duration model approach. Journal Agric Econ Dev. 3 (4): 207–13. https://doi.org/10.4314/star.v3i4.30

Beyene D, Kassie M, 2015.Speed of adoption of improved maize varieties in Tanzania: An application of duration analysis. Technol Forecast Soc Change 96: 298–307. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.04.007.

Cox D, 1972. Regression models and life tables. J R Stat Soc 34(2): 187–220. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4380-9_37.

Cuevas V, Baca J, Cervantes F, Espinoza A, Aguilar J, Loaiza A, 2016a. Factores que determinan el uso de innovaciones tecnológicas en la ganadería de doble propósito en Sinaloa, Mexico. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias 4(1): 31-46.

INFOASERCA. 2018. Claridadesagropecuarias. https://info.aserca.gob.mx/claridades/ revista /068/ca068.pdf

INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal) 2020. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.

Feder G, Just E, Zilberman D, 1985. Adoption of Agricultural Innovation in Developing Countries: “A Survey”. Economic Development and Cultural Change 32: 255-298. https://doi.org/10.1086/451461.

Lambrecht I, Vanlaue B, Merckx R, Maertens, 2014. Understanding the process of technology adoption. Mineral Fertilizer in Eastern DR. Congo. World Development. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.01.024.

López M, Filipello M, 1994.Maize seed industries revisited: Emerging roles of the public and private sectors. CIMMYT World Maize Facts and Trends: Maize Seed Industries Maize seed industries revisited: Emerging roles of the public and private sectors. Prime. Emerg Roles Public Priv Sect Mex DF.

Reveles-Hernández M, Valle R, Alvarado D, Rubio S, 2011. CEZAC 06: nueva variedad de ajo tipo Jaspeado para la región norte centro de México. Revista mexicana de ciencias agrícolas 2(4): 601-606. https://doi.org/10.29312/remexca.v2i4.1647.

Rodríguez R, Donnet L, Jácome S, Jolalpa J, López D, Domínguez C, Moctezuma G, Espinoza J, Cepeda J, Rentería I, Sauceda G, 2015.Caracterización de la demanda de semillas mejoradas de maíz en tres agro-ambientes de producción de temporal en México. 1ra. ed. Rodrígez R, Donnet L, editors. México.

Schroeder C, Onyango K, Ranabhat N, Jick N, Parzies H, Gemenet D, 2013. Potentials of hybrid maize varieties for small-holder farmers in kenya: a review based on swot analysis. African J food, Agric Nutr Dev 13(2).

Sanchez Toledano, Cuevas Reyes, Palmeros Rojas, Borja Bravo (2021), Modeling the adoption of a garlic variety (Allium sativum L.) in Mexico through survival analysis: Adoption speed of a garlic variety in Mexico. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo 53(2):178-192. DOI:10.48162/rev.39.051

SIAP, 2018. Avances de siembras y cosechas por estado y año agrícola. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. http://infosiap.siap.gob. mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do [March 15, 2020].

Teklewold, H.; Kassie, M.; Shiferaw, B. 2013. Adoption of multiple sustainable agricultural practices in rural Ethiopia. Journal of Agricultural Economics. 64(3): 597-623. https://doi.org/10.1111/1477-9552.12011.

Velásquez R, Medina M, Rubio S, 2002. Guía para el manejo de la pudrición blanca del ajo en Zacatecas. Folleto Técnico No. 9. Campo Experimental Zacatecas – INIFAP. Calera, Zac., Méx.

Zepp G, Harwood J, Somwaru A, 1996. Garlic: An Economic Assessment of the Feasibility of Providing Multiple-Peril Crop Insurance. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture for the Office of Risk Management.

Análisis de los coeficientes de un polinomio de primer grado y de un polinomio de grado n-1, para obtener un polinomio de grado n con términos faltantes.

Noé Ramírez Negrete

Universidad Autónoma Chapingo

nramirezn@chapingo.mx

Resumen

En la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, se imparte el curso de Álgebra I, a estudiantes de primer semestre. Dentro del contenido de este curso, uno de los temas que más causa conflicto en los estudiantes es división de polinomios. El problema se vuelve más complejo cuando dentro del dividendo o el divisor, existe algún termino faltante. Aunado a lo anterior, en la literatura recomendada, así como en el problemario de la asignatura, existen sólo unos pocos ejemplos en los que se aborda esta problemática.

Debido a lo anterior, el presente trabajo nace de la necesidad de entender la forma de generar ejemplos y ejercicios que aborden el tema divisiones de polinomios, mediante un programa de cómputo, buscando que la división sea exacta, es decir, con residuo cero. En particular, se quiere abordar el caso en el que, el polinomio llamado dividendo tenga potencias faltantes.

En esta investigación, se analiza la parte teórica que permita controlar que, el producto de un polinomio de primer grado y un polinomio de grado n-1, genere un polinomio de grado n con términos faltantes. Para este propósito, se analizó la relación existente entre los coeficientes de un polinomio de grado n-1 y un polinomio de grado 1. La construcción de la metodología va de lo particular a lo general, es decir, se inició con el caso en el que el polinomio, llamado dividendo, de grado n, carece de un sólo término, posteriormente se muestra el análisis cuando dos términos continuos son cero y el caso en el que tres términos continuos son cero. finalmente, se proporciona una generalización que permite controlar que dos o más términos continuos sean cero.

Introducción

Cuando se trabaja el tema de división de polinomios en la preparatoria agrícola, se inicia con el estudio de división de polinomios que incluya todos los términos y cuya división es exacta, posteriormente se avanza hacia la realización de división de polinomios con términos faltantes y cuya división también es exacta, sin olvidar la división de polinomios con residuo diferente de cero. De acuerdo con Stewart et all (2012) La división exacta de polinomios se puede escribir como:

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = C(x) \quad (1)$$

donde P(x) es un polinomio de grado m, llamado dividendo, Q(x) un polinomio, de grado n, llamado divisor y C(x) un polinomio de grado m-n, llamado cociente de la división. El polinomio P(x) también se puede escribir como el producto de los polinomios C(x) y Q(x) de la siguiente forma:

$$P(x) = Q(x)C(x) \qquad (2)$$

por lo tanto, para generar ejercicios, controlados, de división de polinomios podemos proponer, de forma aleatoria, coeficientes para los polinomios Q(x) y C(x), de esta forma estamos controlando los coeficientes del polinomio P(x) para que la división de $\frac{P(x)}{Q(x)}$ sea exacta. Para este estudio se propone que P(x) sea un polinomio de grado n, Q(x) un polinomio de grado n-1 y C(x) un polinomio de grado 1.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación existente entre los coeficientes del polinomio Q(x) y los coeficientes del polinomio C(x) para que se pueda generar polinomios P(x) con términos faltantes, para que posteriormente se pueda desarrollar un programa de cómputo que genere divisiones de polinomios, con términos faltantes y de forma controlada, cuya división sea exacta.

Metodología

Una función polinomial de grado n, es una función de la forma (Stewart et all. 2012):

$$P(x) = c_n x_n + c_{n-1} x_{n-1} + \cdots + c_2 x_2 + c_1 x_1 + c_0 \qquad (3)$$

los números c_0, c_1, ... c_{n-1}, c_n son llamados coeficientes del polinomio y pertenecen al conjunto de los números enteros ($\mathbb{Z}$).

Sean también:

$$Q(x) = a_{n-1} x_{n-1} + a_{n-2} x_{n-2} + \cdots + a_1 x + a_0 \quad (4)$$

y

$$C(x) = b_1 x + b_0 \qquad (5)$$

polinomios con coeficientes a_i y b_i, respectivamente, en $\mathbb{Z}$

De acuerdo con la ecuación (2) podemos representar la función polinomial como el producto de los polinomios Q(x) y C(x), como se muestra en (6):

$$P(x) = (a_{n-1} x_{n-1} + a_{n-2} x_{n-2} + \cdots + a_1 x + a_0)(b_1 x - b_0) \qquad (6)$$

con $a_{n-1} \neq 0$, $b_1 \neq 0$ y $b_0 \neq 0$.

resolviendo el producto de polinomios de (6) obtenemos la siguiente expresión:

$$P(x) = a_{n-1} b_1 x_n + (a_{n-2} b_1 - a_{n-1} b_0) x_{n-1} + \cdots + (a_0 b_1 - a_1 b_0) x - a_0 b_0 \qquad (7)$$

Igualando los términos semejantes en las ecuaciones (3) y (7), obtenemos las siguientes relaciones entre los coeficientes de los tres polinomios:

$$c_0 = a_0 b_0 \qquad (8)$$

$$c_i = a_{i-1} b_1 - a_i b_0 \quad (9)$$

$$\text{con } i = 1, \dots, n-1$$

$$c_n = a_{n-1} b_1 \qquad (10)$$

Análisis de los coeficientes, cuando algún coeficiente c_i es cero.

Si deseamos que alguno de los coeficientes c_{n-1} ... c_1, sea cero debemos analizar la relación existente entre los coeficientes a_i y b_i de la ecuación (9), en este caso debemos igualar (9) a cero.

$$c_i = a_{i-1} b_1 - a_i b_0 = 0$$

despejando a_i obtenemos:

$$a_i = \frac{a_{i-1} b_0 b_1}{} \qquad (11)$$

sean b_0 y b_1, cantidades conocidas en el conjunto de los números enteros ($\mathbb{Z}$). Para que el coeficiente a_i siga siendo un número entero entonces debemos establecer la siguiente relación:

$$a_{i-1} = m_i b_0 \qquad (12) \text{ con } m_i \in \mathbb{Z}$$

con lo cual

$$a_i = m_i b_1 \qquad (13)$$

de esta forma la ecuación (6) la podemos escribir como:

$$P(x) = (a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + m_i b_1 x^i + m_i b_0 x^{i-1} + \cdots + a_0)(b_1 x - b_0) \qquad (14)$$

Aquí muestro un ejemplo. Sea:

$$C(x) = 2x - 3,$$

$$m_2 = 1 \text{ y}$$
$$Q(x) = x^4 + x^3 + 2x^2 + 3x + 1$$

el subíndice 2, de la constante m, indica que el coeficiente del término de grado 2, del polinomio P(x) será cero.

El polinomio P(x) se escribe como:

$$P(x) = (x^4 + x^3 + 2x^2 + 3x + 1)(2x - 3) = 2x^5 - x^4 + x^3 - 7x - 3$$

claramente observamos que el término de segundo grado del polinomio, correspondiente al término de potencia 2, no está presente.

Es importante mencionar que esta propuesta permite que se generen términos faltantes, siempre y cuando dichos términos no sean continuos, si se desea que dos términos continuos con coeficientes c_i y c_{i+1}, sean cero, se debemos hacer el análisis de la siguiente sección.

Análisis cuando dos coeficientes continuos c_{i+1} y c_i son cero.

de la ecuación (9), podemos establecer las siguientes relaciones:

$$c_{i+1} = a_i b_1 - a_{i+1} b_0 = 0$$

$$c_i = a_{i-1} b_1 - a_i b_0 = 0$$

es decir tenemos un sistema de 2 ecuaciones, sean b_0 y b_1, cantidades conocidas en $\mathbb{Z}$, entonces la solución del sistema es:

$$a_i = a_{i-b_1 0 b_1} \quad (11)$$

$$a_{i+1} = a b_i b_{0 1} \quad (15)$$

para que a_i y a_{i+1} sean cantidades enteras establecemos la relación (16).

$$a_{i-1} = m_i b_{02} \ (16)$$

entonces:

$$a_i = m_i b_0 b_1 \ (17)$$

$$a_{i+1} = m_i b_{12} \ (18)$$

de esta forma la ecuación (6) la podemos escribir como:

$$P(x) = (a_{n-1}x_{n-1} + \cdots + m_i b_{12} x_{i+1} + m_i b_0 b_1 x_i + m_i b_{02} x_{i-1} + \cdots + a_0)(b_1 x - b_0) \ (19)$$

Aquí muestro un ejemplo. Sea:

$$C(x) = 2x - 3,$$

$$m_2 = 1 \text{ y } Q(x) = x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 9x + 1$$

el subíndice 2, de la constante m, indica que los términos de grado 2 y 3 del polinomio P(x) serán cero.

El polinomio P(x) es:

$$P(x) = (x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 9x + 1)(2x - 3) = 2x^5 + 5x^4 - 25x - 3$$

claramente observamos la falta del término elevado a la potencia 2 y potencia 3.

Análisis cuando tres coeficiente c_{i+2}, c_{i+1} y c_i son cero.

Siguiendo el análisis de los dos casos anteriores obtenemos las ecuaciones (11), (15) y (20) de la ecuación (9):

$$a_i = a_{\underline{i-b_1}0b_1} \quad (11)$$

$$a_{i+1} = ab_{\underline{i}b_0 1} \quad (15)$$

$$a_{i+2} = a_{\underline{i+}b_1 0b_1} \quad (20)$$

para que a_i, a_{i+1} y a_{i+2} pertenezcan al conjunto de los números enteros establecemos la relación (21) :

$$a_{i-1} = m_i b_{03} \quad (21)$$

obtenemos (22), (23) y (24):

$$a_i = m_i b_0^2 b_1 \quad (22)$$

$$a_{i+1} = m_i b_0 b_{12} \quad (23)$$

$$a_{i+2} = m_i b_{13} \quad (24)$$

La relación anterior es la que se debe cumplir para que tres coeficientes continuos sean cero. y el polinomio P(x) se obtiene del producto.

$$P(x) = (a_{n-1}x_{n-1} + \cdots + m_i b_{i3} x_{i+2} + m_i b_0 b_{12} x_{i+1} + m_i b_{02} b_1 x_i + m_i b_{03} x_{i-1} + \cdots + a_0)(b_1 x - b_0) \quad (25)$$

Aquí muestro un ejemplo. Sea:

$$C(x) = 2x - 3$$

y $m_2 = 1$, el subíndice 2 indica que los términos elevados a la segunda, tercera y cuarta potencia del polinomio P(x) serán cero.

$$Q(x) = 8x^4 + 12x^3 + 18x^2 + 27x + 1$$

El polinomio P(x) es:

$$P(x) = (8x^4 + 12x^3 + 18x^2 + 27x + 1)(2x - 3) = 16x^5 - 79x - 3$$

claramente observamos la falta de los término elevado a la potencia 2, 3 y 4. Es decir tres términos continuos.

Siguiendo el análisis anterior podemos observar que para tener dos o más coeficientes c_i continuos igualados a cero lo podemos obtener mediante las relaciones:

$$a_{i-1} = m_i b_{0k} \text{ (26) } a_i =$$

$$m_i b_{0k-1} b_1 \qquad (27)$$

$$\vdots$$

$$a_{i+k-2} = m_i b_0 {b_1}^{k-1} \text{ (28)}$$

$$a_{i+k-1} = m_i b_{1k} \qquad (29)$$

donde *k* representa el número de términos continuos, cuyos coeficientes serán cero.

Conclusión

Con el análisis anterior obtenemos una serie de fórmulas que se puede utilizar para encontrar polinomios P(x), así como escribir un programa de cómputo y de esta forma poder proponer polinomios P(x) de grado n, con términos faltantes, que al dividirse con un polinomio Q(x) de grado n-1, se pueda obtener una división exacta, de la forma (1).

$$\frac{P(x)}{Q(x)} = C(x) \text{ (1)}$$

Es importante mencionar que, por la forma en que son propuestos los polinomios, el polinomio P(x), también puede ser dividido entre el polinomio C(x) y el cociente ser un polinomio de grado n-1, es decir:

$$\frac{P(x)}{C(x)} = Q(x) \quad (30)$$

con ambas expresiones se pueden escribir un programa de cómputo que pueden generar divisiones con términos faltantes, y cuya división sea exacta.

Bibliografía

Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). Algebra and Trigonometry. Cengage Learning.

Obtención y caracterización de proteína vegetal de Chipilín *(Crotalaria longirostrata)*, para evaluar su potencial en la industria alimentaria

América López Gutiérrez [a], Diana Itzel López Monterrubio [b], Elazar Aguirre Mandujano [b], Landy Hernández Rodríguez [b]

[a]Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5, Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Texcoco, México
[b]Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, km 38.5, Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Texcoco, México

Resumen

En el presente trabajo, se muestra la investigación realizada en proteína de chipilín, la cual fue aislada por el método de precipitación isoeléctrica, obteniendo un Concentrado de Proteína de Chipilín (CPCh) el cual se caracterizó con ayuda de algunas pruebas funcionales como el potencial Z, tamaño de partícula, digestibilidad in vitro y la capacidad y estabilidad espumante, para así, poder comparar sus resultados con otras proteínas vegetales y deducir que la proteína de chipilín presenta un alto potencial como aditivo para el desarrollo de nuevos alimentos.

Introducción

Las proteínas tienen una amplia aplicación en la industria de alimentos, por sus propiedades funcionales, otorgando cualidades organolépticas a los alimentos, se emplean en bebidas, sopas, productos de horneado, entre muchos otros. Además son de gran importancia en la alimentación por sus aportes de aminoácidos, esenciales para el mantenimiento del organismo, debido a la degradación y síntesis constante de proteínas en el cuerpo (Jara-Romero, et al., 2019).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que la demanda de proteína animal se duplicará en 2050, es por ello que se requieren de nuevas fuentes de proteínas alternativas para soportar el crecimiento de la población; es aquí donde entra las proteínas de origen vegetal como una nueva opción al consumidor (Future Foods, 2020).

El Chipilín *(Crotalaria longirostrata)* es un quelite tradicional de México, consumido en varios platillos y guisos.

El género *Crotalaria* pertenece a la familia *Fabaceae*, la familia Crotalarieae, se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, especialmente en el hemisferio sur, e incluye 702 especies distribuidas principalmente en el este y sudeste de África (Le Roux et al., 2013). En Norte América existen 34 especies pertenecientes a este género, distribuidas en México

y el Sur de Estados Unidos (Le Roux et al., 2013). El centro de la domesticación de *C. longirostrata* es Mesoamérica, y esta especie se distribuye desde el Sur hasta el Sureste de México, dónde comúnmente se conoce como chipilín o chipile (Acevedo et al., 2009). Esta especie es valorada por sus hojas y brotes, los cuales son consumidos como vegetales, en diversos guisos. Recientemente las hojas de chipilín se han utilizado también en la preparación de harina para pan vegano. También es una planta utilizada para bebidas destinadas a consumo humano, cultivo de cobertura o abono verde (por fijación de nitrógeno atmosférico), mejora de barbechos, elaboración de papel, planta medicinal, etc.

El follaje del chipilín es rico en calcio, hierro, tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico y metabolitos secundarios (Jiménez-Aguilar y Grusak, 2015; MirandaGranados et al., 2018). El contenido proteico de las hojas de esta planta oscila entre 26% y 38% dependiendo del sitio de recolección (Martínez, 2012).
Crotalaria longirostrata es considerada a nivel mundial como una de las 16 especies de hojas comestibles más importantes, los reportes bibliográficos sobre su composición química y/o valor nutricional en México son escasos (Arias, et al., 2003).

Objetivo general

Obtener y caracterizar la proteína vegetal de la hoja de Chipilín *(Crotalaria longirostrata).*

Materiales y métodos

El chipilín se consiguió de un mercado local en Puerto Escondido, Oaxaca (15°51′43″ Norte 97°04′18″ Oeste y 60 msnm). El Hidróxido de sodio (NaOH), Ácido Clorhídrico (HCl), agua destilada, agua desionizada y etanol fueron de grado analítico y conseguidos de J.T. Baker (Xalostoc, Estado de México, México), las enzimas para las pruebas de digestibilidad se obtuvieron de Sigma-Aldrich México (Toluca, Estado de México, México).

Obtención de la harina

Para la obtención de la harina se seleccionaron las hojas de la planta de chipilín fresco, y se sometieron a un proceso de deshidratación durante 24 h a 45 ± 1 °C en una estufa con circulación de aire (Riossa Digital HCF-62, Ciudad de México, México), posteriormente, se trituraron las hojas secas con ayuda de un Nutribullet, y se tamizaron con una malla para eliminar parte de la fibra (que no pudo ser pulverizada). ● Análisis proximal de la harina de Chipilín

Los análisis para obtener la humedad, cenizas, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda y carbohidratos fueron realizados de acuerdo al método de la AOAC(2000). La determinación

de proteína soluble se realizó mediante Lowry utilizando BSA como estándar (0.1-0.01 mg/mL)

- Obtención del concentrado de proteína de Chipilín (CPCh)

La harina de Chipilín se diluyó en una proporción 1:15 harina-agua destilada, llevando la mezcla a un pH alcalino (pH 12), con ayuda de NaOH 3M; este pH se mantuvo durante 24 horas en agitación con ayuda de un magneto.

Posterior a esto, se centrifugó la mezcla a 9200 xg y 10 °C durante 15 min (Centrífuga 5810 R, Eppendorf, AG, Hamburgo, Alemania). Se recogió el sobrenadante y filtró con ayuda de un embudo y una tela muselina; y se ajustó el pH del mismo, llevándolo al Punto Isoeléctrico (3.8) con ayuda de HCl 3M, una vez alcanzado este punto, se dejó precipitar la solución durante 16 horas, transcurrido este tiempo, la proteína se colectó centrifugando por segunda ocasión a 9200 xg y 4 °C, durante 15 min.

Finalmente, las muestras se secaron a una temperatura de 35 °C durante 24 horas, con ayuda de una estufa con circulación de aire (Riossa Digital HCF-62, Ciudad de México, México). La muestra obtenida se trituró manualmente con ayuda de un mortero y se conservó en un recipiente hermético, a temperatura ambiente, hasta su uso.

- Potencial Z

El potencial Z se determinó con ayuda de un Zetasizer Nano ZS90, preparando una muestra de proteína/agua desionizada (0.025 g/100 g), las dispersiones se ajustaron a diferentes valores de pH entre 2.5 a 7.0, a una temperatura de 25 °C. El pH de las soluciones se ajustó al valor deseado mediante la adición de NaOH 0.1 N o HCl 0.1 N.

- Tamaño de partícula

El tamaño de partícula se determinó con ayuda de un Mastersizer 3000, preparando una muestra proteína/agua desionizada (2 g/100 g), las dispersiones se ajustaron a diferentes valores de pH entre 2.5 a 7.0, a una temperatura de 25 °C. El pH de las soluciones se ajustó al valor deseado mediante la adición de NaOH 0.1 N o HCl 0.1 N.

- Digestibilidad in vitro de CPCh

La digestibilidad in vitro se llevó a cabo, añadiendo una muestra de CPCh (63.8 mg) en 10 mL de agua destilada y se ajustó el pH a 8.0 con ayuda de una solución de NaOH 1N. Se tomó 1 mL de la solución enzimática (1.58 mg de tripsina tipo IX, 3.65 mg de α-quimotripsina tipo II y 0.45 mg de aminopeptidasa I) se añadió a la muestra de proteína y la digestión se llevó a cabo durante 10 minutos a una temperatura de 37 °C. Después de añadir 1 mL de solución de proteasa bacteriana tipo XIV, la digestión continuó por 9 minutos a 55 °C. El valor

del pH se registró por minuto, durante los 20 minutos transcurridos para poder estimar la digestibilidad con base a la siguiente ecuación:

$$Y = 234.84 - 22.56X$$

Dónde *Y* es el porcentaje de digestibilidad in vitro de la proteína, y *X* es el pH de la suspensión después de 20 minutos de digestión.

- Capacidad de formación de espuma y estabilidad

Se preparó una dispersión de CPCh (0.5 g/L) a pH (7.0 ± 0.1) y se sometió a agitación a alta velocidad (8,000 rpm, durante 1 min) con un homogeneizador Ultra-Turrax®
(T50 basic IKA Works, Inc., Wilmington, USA) para incorporar aire a la solución, posteriormente se transfirió a una probeta de 250 mL. El volumen total se midió a los minutos 0, 5, 10, 40 y 60 posteriores a la formación de espuma.

La capacidad de formación de espuma se expresa como la expansión de espuma obtenida inmediatamente después de agitar (t = 0 min), mientras que la estabilidad de la espuma se expresa como la expansión que tuvo la misma 60 min después de haber agitado la muestra. La expansión de espuma se calculó con la siguiente ecuación:

$$Expansión\ de\ espuma\ (\%) = \left(\frac{A - B}{B}\right) x100$$

Dónde A es el volumen, después de agitar (mL) a los diferentes tiempos y B es el volumen antes de agitar.

Resultados

- Análisis proximal de la harina de Chipilín

Tabla 1. Análisis proximal de la harina de Chipilín.

	% Base húmeda	% Base seca
Humedad	4 ± 0.06	0
Cenizas	8.38 ± 0.02	8.73
Proteína cruda	31.23 ± 0.32	32.53
Extracto etéreo	2.86 ± 0.14	2.98
Fibra cruda	10.09 ± 0.07	10.51
Carbohidratos	43.45	45.26

Resultados expresados en porcentaje base húmeda/seca.

- Obtención del Concentrado de Proteína de Chipilín

De 250 g de harina de chipilín, lograron extraerse 20.3 g de proteína, lo que representa un rendimiento aproximado del 8 %.

- Potencial Z y tamaño de partícula

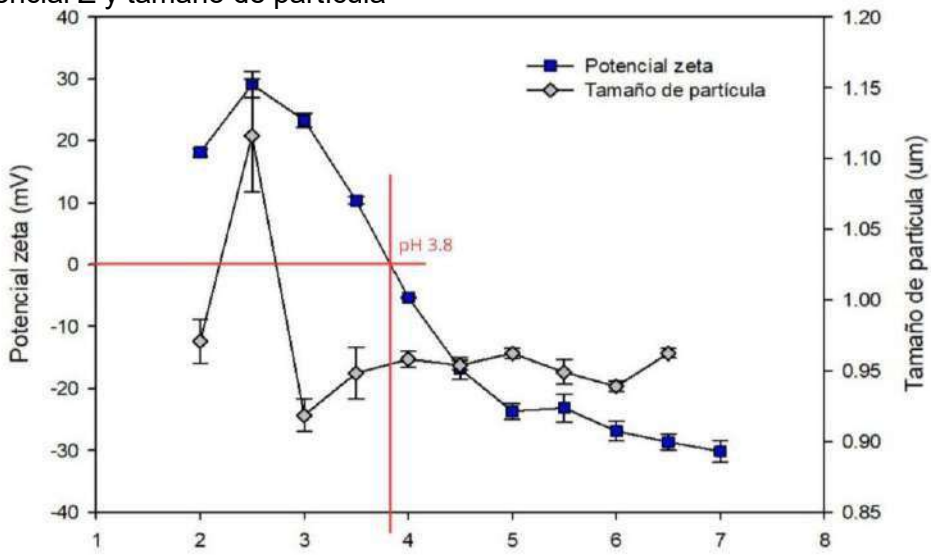


Fig. 1. Potencial Z y tamaño de partícula de CPCh en función del pH.

- Digestibilidad in vitro

Los resultados de este trabajo indican que el CPCh obtuvo valores de digestibilidad de 89.66 ± 1.1 %, lo cual es un valor alto comparado con otros concentrados de proteína vegetal como el reportado de maíz amarillo por Cerón-Herrera, 2006 de 60.97 ± 1.26 %, o el reportado de proteína de haba por Ayala-Rodríguez, 2021 de
71.09 ± 1.69 %.

Capacidad de formación de espuma y estabilidad

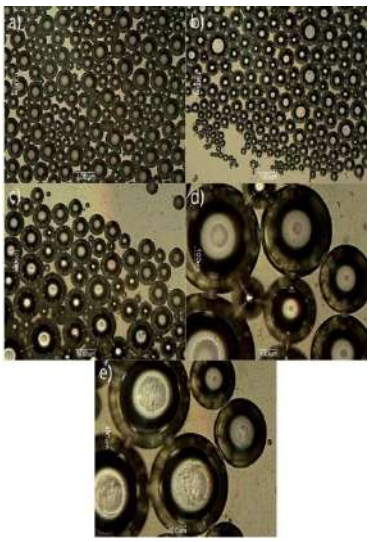


Fig. 2. Morfología de burbujas de aire, hechas con CPCh a una concentración de 0.5 g/100 mL, inmediatamente después de la formación (a) y a los diferentes tiempos 5, 10, 40 y 60 min (b, c, d, e) respectivamente.

Tabla 2. Capacidad de formación y estabilidad de espuma de CPCh.

Concentración de proteína (%)	Capacidad espumante (%)	Estabilidad de espuma (%) a diferentes tiempos (min)				
		0	5	10	40	60
0.5	113 ± 1.15	100	97.1 ± 0.9	96.56 ± 0.5	92.81 ± 0.5	86.56 ± 2.8

Los resultados están presentados como las medias ± desviación estándar de los triplicados.

Conclusiones

Con base a los resultados presentados, se logró obtener un concentrado de proteína de chipilín (CPCh), a partir de las hojas secas y trituradas de la planta, y gracias al método de precipitación isoeléctrica, comprobando que, a un pH de 3.8 (punto en el cual se igualan las cargas netas negativas y positivas de las moléculas) precipitan las proteínas lo cual facilita su aislamiento.

Por otro lado, el CPCh mostró altos porcentajes de digestibilidad in vitro con respecto a otros valores reportados de proteínas vegetales como la de haba y frijol.

La capacidad de formación de espuma del CPCh a la concentración presentada (0.5 g/100 mL), fue bastante buena con base al resultado expresado porcentaje de 113 ± 1.15 % al tiempo 0 y la estabilidad de la misma, fue un poco variable, con un resultado de 86.56 % al haber transcurrido 60 min de la formación de la espuma.

Estos resultados nos muestran que la proteína extraída del chipilín tiene buenas propiedades funcionales y podría considerarse como un potencial aditivo para el desarrollo de nuevos alimentos.

Bibliografía

- Acevedo, G. F., Huerta, O. E., Alonso, S. L. & Sol Ortiz, G. S. (2009). La bioseguridad en México y los organismos genéticamente modificados: cómo enfrentar un nuevo desafío, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 319-353.
- AOAC. (2000). Official methods of analysis. Washington DC, USA: Association of Official Analytical Chemists.

- Arias, L., Losada, H., & Pallardy, M. (2003). Evaluation of chipilin *(Crotalaria longirostrata)* as a forage resource for ruminant feeding in the tropical areas of Mexico. Livestock Research for Rural, 15.
- Ayala-Rodríguez, V. A. (2021). Calidad nutricional In Vitro de la fracción proteica de haba (Vicia Faba). Pp. 38.
- Cerón-Herrera, A. J. (2006). Determinación de la Digestibilidad "In Vitro" de la proteína, contenido de fitatos y lisina disponible en variedades criollas de maíz del Estado de Hidalgo. Pp 48 - 55.
- Future Foods (2020). El auge de las proteínas vegetales. http://www.futurefoods.com.mx/Blog/El-auge-de-las-proteinas-vegetales
- Jara-Romero G.J., López-Valdez F. I., Maldonado-Torrez D. A., Huerta-González L. & Luna-Suárez S. (2019). Proteínas en Alimentos ¿Buenas y… malas?. *Frontera Biotecnológica.* ISSN: 2448-8461. https://www.revistafronterabiotecnologica.cibatlaxcala.ipn.mx/volumen/vol14/p df/vol-14-2.pdf
- Jiménez-Aguilar & D.M., Grusak. M.A. (2015). Evaluation of minerals, phytochemical compounds and antioxidant activity of Mexican, Central American, and African green leafy vegetables. Plant Foods Hum Nutr 70, 357364.
- Le Roux, M. M., Boatwright, J. S. & Van Wyk B. E. (2013). A global infrageneric classification system for the genus *Crotalaria* (Leguminosae) based on molecular and morphological evidence. DOI: http://dx.doi.org/10.12705/625.1

Uso de la V de Gowin como herramienta en la presentación de resultados de investigación en el laboratorio de química

José Ricardo Hernández Lee

Departamento de Preparatoria Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.
jhernandezl@chapingo.mx

Resumen

La presentación efectiva de resultados de investigación es fundamental para la validación y comunicación de hallazgos científicos en el campo de la química. En este contexto, existen diversas formas de presentación, como tablas, gráficos, informes narrativos y modelos conceptuales. Este artículo explora y compara estas metodologías con la V de Gowin, argumentando a favor de su adopción en los laboratorios de química debido a su capacidad para ofrecer una representación visual clara, estructurada y analítica que facilita la comprensión y el análisis de los datos experimentales, promoviendo así una comunicación científica más efectiva y un aprendizaje más claro de los temas abordados en los cursos de química del Departamento de Preparatoria Agrícola.

Introducción

Las actividades experimentales en el laboratorio son esenciales en las disciplinas científicas, proporcionando a los estudiantes la oportunidad de experimentar directamente los procesos científicos. Estas experiencias prácticas son cruciales para captar la atención y el interés de los estudiantes en estas disciplinas.

Diversos organismos internacionales, como la UNESCO y la OEI, han resaltado la importancia de las prácticas de laboratorio en la educación científica a todos los niveles educativos. Así, todos los cursos de química en el Departamento de Preparatoria Agrícola (DPA) son teórico-prácticos, lo que presenta el problema de cómo evaluar las actividades experimentales.

De acuerdo con Ramos (2009) la didáctica científica en el bachillerato debería centrarse en actividades experimentales para mejorar la enseñanza y promover la popularización de las ciencias. Se enfatiza la importancia de despertar la curiosidad de las y los estudiantes por los fenómenos naturales y les motiva a comprender sus causas. Estas actividades experimentales ayudan a desarrollar habilidades y destrezas importantes, como la observación, el razonamiento, el análisis y la capacidad de discusión, además de fomentar la expresión oral y escrita. En el caso específico de las actividades experimentales de las asignaturas del área de química en el DPA hay que mencionar que sirven para que las y los estudiantes también aprendan a utilizar material de laboratorio, reforzar conceptos vistos en clase y familiarizarse con técnicas que utilizarán en sus cursos de química posteriores o a nivel superior.

La realización de actividades experimentales en el laboratorio está acompañada de la presentación de resultados; un aspecto crucial en el proceso de aprendizaje de las ciencias. En el ámbito de la química, la representación de datos experimentales de manera clara y comprensible es esencial para validar y compartir los hallazgos científicos. En este contexto, la V de Gowin se presenta como una herramienta potencialmente superior en comparación con otros métodos tradicionales de presentación de resultados. Este trabajo argumenta a favor de la adopción de la V de Gowin en los laboratorios de química, destacando sus ventajas en términos de claridad, organización y facilidad de interpretación en comparación con otros modelos para presentar los resultados del trabajo experimental.

Desarrollo

La presentación de resultados de investigación es un aspecto crucial en el proceso científico. En el ámbito de la química, la representación de datos experimentales de manera clara y comprensible es esencial para validar y compartir los hallazgos científicos (Smith et al., 2018). En este contexto, la V de Gowin se presenta como una herramienta potencialmente superior en comparación con otros métodos tradicionales de presentación de resultados, que se comentan a continuación.

Reportes de laboratorio

Los reportes de laboratorio son documentos escritos que detallan el experimento realizado, incluyendo los procedimientos, resultados y conclusiones. Permiten una estructuración clara de las ideas y una documentación detallada de las actividades experimentales (Hofstein & Lunetta, 2004). Tienen la ventaja de facilitar la organización y documentación detallada de la información experimental al tiempo que proporcionan una oportunidad para el análisis crítico y la reflexión sobre el experimento realizado. Por el contrario, pueden ser extensos y tediosos de elaborar y consumen mucho tiempo para la corrección y retroalimentación por parte del docente.

Con este modelo se refuerza el aprendizaje de procedimientos experimentales específicos, el análisis de datos y resultados obtenidos y la interpretación y discusión de los resultados experimentales. Se desarrollan las habilidades de escritura científica y organización de información y de pensamiento crítico y análisis de datos experimentales. Finalmente permiten valorar la importancia de la precisión, organización y documentación en la ciencia.

Presentaciones Orales

Son exposiciones verbales de los resultados experimentales; suelen ir acompañadas de diapositivas o material visual. Este método permite una comunicación rápida y efectiva de la información y fomenta la interacción con el público (Llewellyn, 2002).

Las presentaciones orales facilitan una comunicación rápida y efectiva de los resultados experimentales al tiempo que proporcionan una oportunidad para la interacción con su grupo y docente durante la discusión de los resultados. Sin embargo, puede ser limitado en detalle y profundidad debido a la duración de la presentación y requiere habilidades de presentación efectivas que no siempre tiene el estudiantado, pues hay que recordar que hay estudiantes que presentan ansiedad o temor al hablar en público

Con este método se adquieren habilidades para interpretar y presentar datos de manera clara y concisa, de comunicación verbal y presentación en público y la

capacidad para sintetizar información y presentarla de manera efectiva. También se mejora en la confianza y habilidades de comunicación interpersonal y en el reconocimiento de la importancia de la comunicación clara y efectiva en la ciencia.

V de Gowin

Es un esquema gráfico utilizado para representar el método inductivo-deductivo propio de las ciencias experimentales, incluyendo las etapas de observación, formulación de hipótesis, experimentación y obtención de conclusiones. Este esquema facilita la visualización clara del proceso científico y contribuye al aprendizaje y comprensión de los estudiantes (Gilbert & Treagust, 2009).

Este diagrama proporciona una representación visual clara y estructurada del método científico, facilita el aprendizaje y la comprensión de cada etapa y sus relaciones en el proceso de generación de conocimiento científico. Sin embargo, puede ser limitado para describir detalles específicos y complejidades de un experimento por las restricciones de espacio propias de este esquema.

La V de Gowin permite comprender el proceso científico y las etapas involucradas en la investigación al tiempo que contribuye al desarrollo del pensamiento sistemático y habilidades de organización al momento de comprender y representar visualmente el método científico experimental. Se espera que este modelo fomente una comprensión holística y estructurada del método científico y los procedimientos experimentales.

Algunas ventajas del diagrama V de Gowin sobre otros métodos de presentar resultados de las actividades experimentales son que proporciona una estructura visual que guía a las y los estudiantes a través del proceso científico, desde la identificación de problemas y la formulación de hipótesis hasta la recolección de datos y el análisis de resultados (Novak & Cañas, 2008). Esta representación gráfica facilita la organización de la información y permite una visualización clara de las relaciones entre variables y conceptos (Pérez & Gómez, 2016).

Promueve una comunicación científica más efectiva al presentar los resultados de manera estructurada y lógica (Johnson & Christensen, 2014). Al proporcionar un marco

visual que integra la teoría y la práctica, esta herramienta facilita la comprensión de los procesos químicos involucrados y sus implicaciones (Martínez & García, 2020).

Este diagrama no solo sirve como una herramienta de presentación, sino que también promueve el pensamiento crítico y reflexivo al guiar al estudiantado a través de las etapas del método científico experimental (Díaz & Fernández, 2017). Esta metodología fomenta una aproximación sistemática y analítica a la interpretación de datos, contribuyendo así al desarrollo de habilidades científicas fundamentales (Torres & Sánchez, 2019).

Conclusiones

La V de Gowin emerge como una herramienta valiosa para la presentación de resultados de investigación en el laboratorio de química. Su estructura visual facilita la organización y comprensión de los datos experimentales, promoviendo una comunicación científica más efectiva. Además, esta metodología fomenta el pensamiento crítico y el análisis reflexivo, contribuyendo al desarrollo de habilidades científicas esenciales para los investigadores. En comparación con otras formas de presentación de resultados, como tablas, gráficos, informes narrativos y modelos conceptuales, la V de Gowin ofrece una representación más clara, estructurada y analítica que facilita la interpretación y aplicación de los hallazgos científicos. Por lo tanto, se recomienda privilegiar el uso de la V de Gowin sobre otras formas de presentación de resultados en el ámbito de la química, con el objetivo de mejorar la calidad y eficacia de la comunicación científica.

Referencias

Díaz, E., & Fernández, R. (2017). Promoting critical thinking through concept mapping in science education. International Journal of Science Education, 39(5), 597-615.

Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). Multiple representations in chemical education. Springer Science & Business Media.

Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. Science Education, 88(1), 28-54.

Johnson, S., & Christensen, L. (2014). Visualizing science: The role of visual representations in science education. Science Education, 98(1), 1-18.

Llewellyn, D. (2002). Inquire within: Implementing inquiry-based science standards. Corwin Press.

Martínez, P., & García, A. (2020). Using concept maps and Vee diagrams to improve scientific literacy. Journal of Chemical Education, 97(4), 942-947.

Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 012008, Florida Institute for Human and Machine Cognition.

Pérez, L., & Gómez, M. (2016). Visual representations in science education: The influence of prior knowledge and cognitive load. Journal of Research in Science Teaching, 53(3), 452- 469.

Ramos, O. (2009). La v de gowin en el laboratorio de química: Una experiencia didáctica en educación secundaria. Investigación y Postgrado, 24(3), 161-188. Recuperado en 14 de abril de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872009000300008&lng=es&tlng=es

Smith, J., Johnson, L., & Williams, R. (2018). Effective Scientific Communication. Oxford University Press.

Torres, L., & Sánchez, M. (2019). Enhancing reflective thinking in chemistry education: The role of concept mapping. Chemistry Education Research and Practice, 20(3), 548-560.

Agronomía: un concepto de múltiples significados

Miguel Hernández Alva

Unidad de Comunicación de la Ciencia y la Técnica, Área de Biología, Departamento de Preparatoria Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, mhernandeza@chapingo.mx

Resumen

El concepto agronomía resulta de gran relevancia para entender la forma en que se desarrolla la disciplina en Latinoamérica, es un concepto que ha cambiado desde sus orígenes en la antigua Grecia hasta la actualidad a nivel mundial. A lo largo del tiempo, el concepto fue adaptado a las circunstancias políticas y económicas según lo que requería el capitalismo basado en sociedades agrícolas, hasta la actualidad, en que el concepto tiene profundas implicaciones geopolíticas, pasando por la separación de la economía, la agricultura y la adopción de un significado amplio y uno más restringido. Sin embargo, aún queda mucho por decir sobre la disciplina, sobre todo ante la crisis del capitalismo y las crisis socioecológicas que tenemos en puerta.

Introducción

La palabra agronomía como concepto y como disciplina tiene una gran relevancia en Latinoamérica, no solo por la parte profesional, sino por la parte educativa y política. En la parte educativa, la disciplina representa una de las opciones de formación a nivel medio superior y superior. Tan solo en México, existen varios subsistemas de educación media superior vinculados al ámbito agrícola. Sin embargo, poco se conoce acerca de sus orígenes y sus múltiples significados a lo largo del tiempo. Mucho menos se hace el análisis desde el punto de vista epistemológico y político, pese a su importancia a nivel gubernamental, de alimentación, de producción de riqueza y como discurso para el desarrollo,

La comprensión del concepto y, por tanto, de la disciplina en Latinoamérica implica reconocer sus antecedentes, sus debates, las corrientes epistemológicas y su influencia en el desarrollo local en los diversos países. Con el tiempo, este análisis

puede ser útil para los análisis epistemológicos y la construcción, con bases sólidas, de una nueva disciplina. Con base en lo anterior, el presente trabajo tiene como finalidad analizar los orígenes del concepto agronomía, sus múltiples significados a lo largo del tiempo y sus implicaciones epistemológicas a futuro.

Antecedentes

Al parecer, la palabra agronomía resulta ser muy antigua, el dato más antiguo del que se tiene registro para la palabra *agronome* data de 1373, y corresponde a Nicole Oresme (1325-1382) que fue quien hizo una traducción de la obra titulada Política del pensador griego Aristóteles (384-322 a. C.), en ella menciona la palabra y, aparentemente, la define como un «*magistrado a cargo o que administra un poblado agrícola*». Para los latinos la palabra *agronomus* es común en los textos medievales, pero la palabra *agronome* o *agronomie* proveniente de los traductores medievales era rara, hasta finales del siglo XVIII (Denis, 2007).

Más adelante en el tiempo, aparecen los términos *œconome* o *mesnager des champs* (el segundo quizá se pueda interpretar como mayordomo de los campos), que se empleaba desde principios del siglo XVII para designar a los responsables de un área y a los autores que explican cómo gestionar un dominio o región, quizá un sitio donde un noble ejercía su poder. De hecho, en el transcurso del siglo XVIII, se le seguirá llamando *œconome* tanto a los autores que abordaban la agricultura desde un punto de vista económico y jurídico como a los que la estudiaban desde un punto de vista científico y técnico. Existió entonces, una confusión entre las palabras *æconome* y *agronome* o *agronomie,* pues ambas surgen en el siglo XVII. Sin embargo, ambas conducen a campos distintos del conocimiento y estrechamente relacionados desde su origen (Denis, 2007).

Por otro lado, las palabras alemanas *Ökonom* y *Hausvater* (padre de la casa en alemán) y la palabra en inglés *husband*, serían sinónimos de la palabra *œconome* o *mesnager* en francés. Para aclarar la etimología, ambas significarían marido, agricultor o administrador, denotando su relación con las actividades domésticas de administración en una realidad edificada sobre las sociedades agrícolas. Y cabe

resaltar que la palabra *œconome* proviene del latín jurídico *oeconomus* que significa administrador, palabra que proviene, a su vez, del griego *oikonomos* del sustantivo *oikos* o *oikia* (casa o familia) y del verbo *nemo* o *nomos* (ley, administración, distribuir), todas de uso común para las actividades agrícolas del siglo XVII (Mirón Pérez, 2004; Denis, 2007).

En este contexto de la administración de la riqueza, aparece el término que podría funcionar como un ancestro inmediato del agrónomo moderno sería: *physicien agriculteur* (físico agricultor, en español) y este se usaba en el siglo XVIII, incluso en durante las primeras décadas en México. Quizá este se usaba porque en esa época la ciencia más desarrollada y la que estudiaba a la naturaleza era la Física, de ahí que se le tomara como referencia y aspiración de estudio de alto nivel.

Los significados a lo largo del tiempo

El inglés Jethro Tull (1674-1741), quien publicó el libro *The horse-hoeing husbandry, or An essay on the priciples of tillage and vegetation: wherein is shewn a method of introducing a sort of wineyard-culture into corn-fields, in order to increase their product, and diminish the common expense, by the use of instruments described in cuts* (literalmente La crianza de caballos, o un ensayo sobre los principios de la labranza y la vegetación: donde se muestra un método para introducir una especie de viñedo en los campos de maíz, a fin de aumentar su producto y disminuir el gasto común, por el uso de instrumentos descritos en cortes) o Principios de agricultura con cultivo a caballo (por ser un nombre más corto), publicado en 1733, es considerado un fundador de la práctica agronómica, fue, además, abogado, propietario agrario y aficionado a la agricultura. Protoagrónomo que desarrolló diversos ingenios mecánicos e implementó una importante labor experimental en su finca.

Con su libro contribuyó a la popularización de las técnicas de labranza en muchas partes de Europa, lo que se considera una acción relevante para el avance de la misma. Si bien, la labranza empleando animales ya existía desde mucho tiempo atrás, pero no en Europa sino en otros continentes, la diferencia con Tull consistió en la publicación

de un libro que pudiera incrementar el acceso a la información en una infinidad de sitios (Denis, 2007; Maroto Borrego, 2014).

Del otro lado del canal de la mancha, fue a raíz del diccionario de Alletz y del libro de Louis-Joseph Bellepierre de Neuve-Église (1727-¿?), titulado *L´Agronomie et l´industrie, ou, Les principes de l´agriculture, du commerce et des arts, réduits en practique* (1761) o, en español, La agronomía e industria o los principios de la agricultura, el comercio y las artes, reducidos a la práctica, que las palabras *agronome* y *agronomie* tomaron cierta popularidad, pero estas no se generalizaron hasta mediados del siglo XIX. Así, con el paso del tiempo, la palabra *agronome* (agrónomo en español) se fue imponiendo en francés, mientras que la palabra *économe* (economista) se fue reservando para los autores que se ocupaban de los aspectos relativos al análisis de la riqueza (que a la postre se llamaría economía), a las tareas útiles a la política y a algunos aspectos jurídicos y administrativos. Siendo esos años, el auge de los fisiócratas y seguidores de las teorías de Quesnay, etapa en que los economistas consideraban a la tierra como única fuente de riquezas y a la agricultura como la actividad encargada de multiplicarlas. De ahí en adelante, la palabra *agronome* y *agronomie* pasaron a los demás lenguajes europeos, incorporándose de manera formal a los discursos de la economía política (Denis, 2007; Maroto Borrego, 2014).

Posteriormente, según Denis (2007), la segunda edición del libro *L´agronome Dictionnaire portatif du Cultivateur* (1764) de Alletz, citado por Féraud, es una publicación donde se afirma que aparece por primera vez el término *agronome,* a partir de sus raíces etimológicas griegas. Aunque ya había textos anteriores. En adelante, ni la palabra *agronomie* o *agronomique* ni otras derivadas de las mismas raíces etimológicas serían encontradas en los diccionarios o enciclopedias hasta finales del siglo XVIII. Con lo que se expresa que el objeto de la disciplina fue, desde sus inicios, la gestión de una finca o de una región, pero de manera autodidacta, de hecho, muchos de los que desarrollaron esta actividad fueron magistrados, juristas o abogados, pero con un amplio interés en el tema como: Oliver de Serres (1539-1619), Jean-Baptiste de La Quintinie (1626-1688), Pierre de Crescens o Pietro de´ Crescenzi (1230-1321),

que vivió mucho tiempo antes en Italia y el también el autor Alletz. De esta manera, estos y otros autores dejaron un legado relevante con sus aportes escritos.

Unos años después y en busca de una definición para el campo, el protoingeniero francés Henri-Louis Duhamel de Monceau (1700-1782), dio en 1771 una definición muy acorde con la afiliación entre agricultura (llamada también agronomía) y el análisis de la riqueza, pues sería: *una ciencia que nos enseña a cultivar bien la tierra para obtener todo el producto posible* (Denis, 2007).

En este punto de la historia en Francia, las cosas se ponen más interesantes, pues el Abad Jean-Baptiste François Rozier (1734-1793), escribió en 1782, que la palabra *agronome* designaba a los *autores que escribían sobre el especto técnico y científico de la agricultura, pero de igual manera, a aquellos que escribían sobre la economía rural y la economía política* (Denis, 2007). Entendiéndose como *economía política* a la disciplina que se encarga de las leyes que rigen la producción y el intercambio de los medios materiales de vida en la sociedad humana (Engels, 1978). Luego, la palabra *agronome* aparece de nuevo en un diccionario en 1787, en el *Dictionnaire critique de la langue Française* del Abad Jean- Bertrand Féraud (1759-1795), con la definición: "*los que han escrito sobre agricultura o quien ha escrito sobre la agricultura"*. Y se menciona una segunda definición del Abad Jacques Delille (1738-1813), que le menciona como: "*aquellos que han escrito sobre la agricultura, que han dado sus leyes, los métodos, los procesos*" (Denis, 2007).

Estas definiciones nos resultan útiles para definir la trayectoria de la palabra, desde su origen en un texto griego de Aristóteles, su ausencia durante siglos y su posterior reaparición en la Europa del siglo XVI, para consolidarse en el siglo XVIII. Hay que resaltar la relevancia de la aparición de esta en los diccionarios de la época, pues eso nos da cuenta de la popularización del término entre el lenguaje común, razón por la que se fue incluida en diversas obras.

Los significados modernos

Los significados para la palabra *agronome o agronomie* son diversos y han cambiado con la época, incluso en tiempos recientes. Por ejemplo, en 1986, en el diccionario *Petit*

Robert aparece la palabra *agronomie* con la definición *Étude scientifique des problèmes*

(physiques, chimiques, biologiques) que pose la pratique de l'agriculture o en español: Estudios científicos de los problemas (físicos, químicos y biológicos) que plantea la práctica de la agricultura. De hecho, este es un significado que aún se usa en Google, como motor de búsqueda en francés. Por otro lado, para Webster (1965), la palabra *agronomy* significaría: *a branch of agricultura dealing with field-crop production and soil management*, que en español se interpretaría como la rama de la agricultura tratante de la producción de cultivos en el campo o extensivos y el manejo del suelo. Es en estos momentos que se define a la agronomía con dos conceptos, uno casi arquetípico de disciplina responsable de la producción de alimentos de manera tecnificada y científica y, por otro lado, el conjunto de disciplinas científicas auxiliares y aplicadas a la producción de alimentos (Denis, 2007).

Cabe aclarar, que hay una diferencia moderna entre agricultura y agronomía que es posible encontrar en Google y es el siguiente: La *agricultura,* de los vocablos griegos *ager, agri* (campo de cultivo) y *cultura* (actividad del cultivo, cultivado). También, se le asocia a la palabra indoeuropea *agros* (αγρό que significa campos) y *colere* (*kwel* que se vincula a la acción de revolver o mudar), juntas posiblemente significan revolver los campos (Etimologías, 2023). Así, en sentido etimológico, la agricultura es la actividad humana que consiste en cultivar los campos. En sentido amplio, también incluye la ganadería. Su función es esencialmente proporcionar alimentos a la humanidad. Mientras que, la agronomía aportaría a las actividades agrícolas los conocimientos científicos y las técnicas necesarias (Google, 2023). Así, la agricultura y la agronomía se separan en la actualidad, pese a que ambas eran sinónimos en el siglo XVII y XVIII.

Conclusiones

La agronomía ha pasado de un mero significado antiguo vinculado a la administración de los campos, a un significado con implicaciones científicas y económicas en pleno auge de la ilustración y del desarrollo de las ciencias. Con el tiempo, se separó y volvió

a acercar a la economía, de la que toma su principal paradigma productivo, basado en la tecnificación y cientificación de la producción de alimentos. En la etapa más moderna se definió la agricultura como un concepto aparte de la agronomía, aunque en un momento fueron sinónimos, dejando a la actual agronomía con dos conceptos, uno amplio y uno estricto. De este análisis se pueden desprender una nueva concepción de la agronomía según los demandantes tiempos de cambio político, social y ecológico que nos atañen.

Literatura

Denis, G. (2007). L'agronomie au sens large: une histoire de son champ, de ses définitions et des mots pour l'identifier. En: Robin, P., J.P. Aeschlimann y C. Feller (Edits.). *Histoire et agronomie: entre ruptures et durée*. Colloque International. Montpellier,France. IRD Éditions. 61-90. https://books.openedition.org/irdeditions/4639?lang=es

Etimologías. (2023). Etimología de agricultura. Etimologías de Chile. https://etimologias.dechile.net/?agricultura.

Google. (2023). Agriculture et agronomie. https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Agriculture_et_agronomie#:~:text=L'agriculture%20est%2C%20au%20sens,connaissances%20scientifiques%20et%20techniques%20n%C3%A9cessaires.

Maroto Borrego, J. V. (2014). Historia de la agronomía. Una visión de la evolución histórica de las ciencias y técnicas agrarias. 2ª. Edición. Ediciones MundiPrensa.

Mirón Pérez, M. D. (2004). Oikos y oikonomía: El análisis de las unidades domésticas de producción y reproducción en el estudio de la Economía antigua. Gerión. 22(1): 61-79.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE PREPARATORIA AGRÍCOLA

RELACION DE CARTELES PRESENTADOS EN EL II CONGRESO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y HUMANIDADES A NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR AGRÍCOLA

30 DE MAYO DEL 2024

AREAS	TÍTULO DEL CARTEL	RESPONSABLE
AGRONOMÍA	MAPEO DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LA PREPARATORIA AGRÍCOLA	JULIÁN MARES
AGRONOMÍA	PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RELACIÓN SUELO-PLANTA-MOVIMIENTO DEL AGUA	ELISA DEL CARMEN MARTÍNEZ OCHOA ROBERTO RIVERA DEL RÍO GUSTAVO PÉREZ SOSA
BIOLOGÍA	EFECTO ANTAGÓNICO DE LEVADURAS AISLADAS DE HUITLACOCHE SOBRE HONGOS DE POSTCOSECHA	NORMA MARINA ALARCÓN RODRÍGUEZ
FÍSICA	ANÁLISIS DE ONDAS SÍSMICAS	PEDRO ROJAS ORTIZ
FÍSICA	DESARROLLO DE UNA INTERFAZ PARA EL MUESTREO DE SEÑALES	ROSAS LÓPEZ IGMAR CEDRELL
FÍSICA	LA FÍSICA Y EL BUCEO: UNA MIRADA BÁSICA CONCEPTUAL	ORTEGA VALDIVIA MIGUEL IVAN
FÍSICA	MODELO MIXTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUIMICA	MARCO POLO ROSALES VILLAGÓMEZ

	MEDIANTE EL USO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL	
LENGUAS EXTRANJERAS	PRACTICAS EDUCATIVAS EN LA ENSEÑANZA DE INGLÉS	EDUARDO ALMEIDA DEL CASTILLO
MATEMÁTICAS	PRIMOS DEL 1 AL 100	MAGDALENA REBECA AMAYA QUIROZ RAÚL BERNAL RAMOS
MATEMÁTICAS	CONJETURAS DE LOS PRIMOS	MAGDALENA REBECA AMAYA QUIROZ RAÚL BERNAL RAMOS
MATEMÁTICAS	¿SABÍAS QUE PUEDES MEDIR LA CIRCUNFERENCIA DE LA TIERRA SÓLO CON UNA VARA?	YAZMÍN GARCÍA SALINAS GILBERTO DAVID VELÁZQUEZ CASTRO
QUÍMICA	TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA	JOSÉ ISAÍAS ÁLVAREZ GARCÍA DIEGO GALINDO HERNÁNDEZ JAIME ROCHA QUIROZ

Página Legal

MEMORIA ELECTRÓNICA. Obra a cargo de la Subdirección de Investigación y Servicio del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo la titularidad del M. C. Pablo Ortiz del Toro como Subdirector.

El contenido de los trabajos es responsabilidad de las y los autores. La compilación, edición y formato fueron realizadas por María Guadalupe Mora Pizano. Subdirección de Investigación y Servicio de Preparatoria Agrícola.

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5, Carretera México-Texcoco, Chapingo, Edo. de México.