



# Vidsupra visión científica

---

Vol. 14 Núm. 2  
junio-diciembre 2022



Órgano de difusión científica y tecnológica del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional  
Unidad Durango IPN-CIIDIR DURANGO

# Vidsupra visión científica

Órgano de difusión científica y tecnológica del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Durango CIIDIR-IPN

## Directorio



### INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

- **Arturo Reyes Sandoval.** Director General
- **Carlos Ruiz Cárdenas.** Secretario General
- **Mauricio Igor Jasso Zaranda.** Encargado de Despacho de la Secretaría Académica
- **Laura Arreola Mendoza.** Secretaria de Investigación y Posgrado
- **Ricardo Monterrubio López.** Secretario de Innovación e Integración Social
- **Ana Lilia Coria Páez.** Secretario de Servicios Educativos
- **Javier Tapia Santoyo** Secretario de Administración
- **Noel Miranda Mendoza.** Secretario Ejecutivo de la COFAA
- **José Alejandro Camacho Sánchez.** Secretario Ejecutivo del POI
- **María de los Ángeles Jasso Cisneros.** Abogado General
- **Modesto Cárdenas García.** Presidente del Decanato
- **Orlando David Parada Vicente.** Coordinador General de Planeación e Información Institucional
- **Carlos Ruiz Víquez Cuevas.** Coordinador General del Centro Nacional de Cálculo
- **Eva Rosario García De Zaldo.** Coordinadora de Imagen Institucional

### CIIDIR UNIDAD DURANGO

- **Eduardo Sánchez Ortíz.** Director
- **Diana Carolina Alanís Bañuelos.** Subdirectora Administrativa
- **César Israel Hernández Ramírez.** Subdirector Académico y de Investigación.
- **Néstor Naranjo Jiménez.** Subdirector de SEIS
- **Amelia Quezada Díaz.** Jefa del Departamento de Posgrado
- **Denise Martínez Espino.** Jefa de la Unidad Politécnica de Integración Social
- **Claudia Elia Soto Pedroza.** Jefa de la UTEyCV
- **Flor Iseila Retana Rentería.** Jefa del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico
- **Alejandra del Campo González.** Jefa del Dpto. de Recursos Financieros y Materiales
- **Adán Villarreal Márquez.** Jefe de la Coordinación de Enlace y Gestión Técnica
- **Mayra Edith Burciaga Siqueiros.** Jefa del Departamento de Servicios Educativos
- **Víctor Daniel Ríos García.** Jefe de la Unidad de Informática
- **Sara Silva Haro.** Jefa del Departamento de Capital Humano

Vidsupra visión científica Vol. 14, No.2 JUNIO-DICIEMBRE de 2022, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. Calle Sigma No. 119, Fracc. 20 de Noviembre II. C.P. 34220. Teléfonos: 618 8142091 y 618 814 45 40. <http://www.ciidirdurango.ipn.mx/revista-vidsupra.html>. Editor responsable: Dr. Eduardo Sánchez Ortíz. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2019-121913514700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). ISSN: en trámite. Responsable de la última actualización de este número, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. Dr. Eduardo Sánchez Ortíz. Calle Sigma No. 119, Fracc. 20 de Noviembre II. C.P. 34220. fecha de última modificación 15 de diciembre de 2022.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

\* Fotografía de portada: Seta roja (*Amanista muscaria*) El Salto P.Nuevo Durango. Fotografía por Claudia S.Pedroza



# Índice

1

EFFECTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *AGAVE DURANGENSIS* GENTRY.

Vicente Hernández Vargas, Gildardo Orea Lara, Martha Celina González Güereca

6

FLORA FANEROGÁMICA SILVESTRE DE IMPORTANCIA APÍCOLA DEL ÁREA MUNICIPAL DE VICENTE GUERRERO, DGO., MÉXICO.

David Ramírez Noya, García Ramírez Macario

## EFECTO DEL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE *AGAVE DURANGENSIS* GENTRY.

Vicente Hernández Vargas <sup>1,2</sup>Gildardo Orea Lara<sup>1,2</sup>, Martha Celina González Güereca<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)-Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. Sigma 119, Fraccionamiento 20 de Noviembre II, Durango, Durango, México, 34220.

<sup>2</sup>Becarios COFAA-IPN.

### RESUMEN

El *Agave durangensis* Gentry tiene importancia económica en el Estado de Durango, ya que tradicionalmente se ha producido mezcal con plantas obtenidas de poblaciones naturales. Sin embargo, la creciente demanda de mezcal ha provocado una disminución en las poblaciones naturales, lo que puede ocasionar un enorme desabasto a futuro, debido a la falta de replantación de poblaciones naturales y a la falta de plantaciones comerciales que abastezcan la materia prima para la producción de mezcal. El *Agave durangensis* G. se reproduce principalmente por semilla. La obtención de plantas para el establecimiento de plantaciones comerciales de *Agave* se realiza mediante semilla recolectada en las poblaciones naturales, por los dueños de los predios y almacenadas en condiciones rústicas. Las semillas con el tiempo de almacenamiento gastan sus reservas energéticas y pierden viabilidad de germinación debido a la dormancia o latencia y factores propios de la semilla, por lo cual es importante determinar la capacidad de germinación en semillas con grandes periodos de almacenamiento. Se tomaron semillas de *Agave durangensis* G. colectadas en diferentes localidades del estado de Durango, con diferente periodo de almacenamiento (2, 8 y 14 años). Se obtuvo el 96.5 %, 21% y 2% de germinación promedio respectivamente.

### ABSTRACT

The *Agave durangensis* Gentry has economic importance in the State of Durango, since traditionally mezcal has been produced with plants obtained from natural populations. However, the growing demand for mezcal has caused a decrease in natural populations, which may cause a huge shortage in the future, due to the lack of replanting of natural populations and the lack of commercial plantations that supply the raw material for production. of mezcal. The *Agave durangensis* G. reproduces mainly by seed. Obtaining plants for the establishment of commercial agave plantations is carried out by means of seeds collected in natural populations by the owners of the properties and stored in rustic conditions. Seeds over time of storage use up their energy reserves and lose germination viability due to dormancy or dormancy and factors inherent to the seed, which is why it is important to determine the germination capacity in seeds with long storage periods. *Agave durangensis* G. seeds collected in different locations in the state of Durango were taken, with different storage periods (2, 8 and 14 years). 96.5%, 21% and 2% average germination were obtained respectively.

### PALABRAS CLAVE:

Viabilidad, semillas, agave, sustentabilidad

### KEY WORDS:

Viability, seeds, agave, sustainability

## INTRODUCCIÓN

México es el centro de origen de la familia Agavaceae, a la cual pertenecen ocho géneros, destacando por su importancia económica el género Agave. En el continente americano se han descrito 273 especies de esta familia, distribuidas desde Dakota del Norte, EUA, hasta Bolivia y Paraguay. En México se encuentran 205 especies, de las cuales 151 son endémicas. Los estados con mayor diversidad son Oaxaca, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango, Jalisco y Puebla (Ramírez, 1995).

El uso del maguey data desde la época prehispánica, principalmente para la elaboración de mezcal (Nobel, 1998). Su uso se ha diversificado al utilizarse en obras de restauración, terrazas agrícolas, ornato, medicinas y en la obtención de fibras, forraje, aguamiel, pulque y mezcal (Bautista et al., 2001; García, 2002) La producción de mezcal se considera una de las principales actividades económicas en zonas rurales de los estados de Guerrero, Jalisco, Zacatecas, San Luis Potosí, Tamaulipas, Durango, Guanajuato y Oaxaca (Barragán et al., 2010).

El mezcal es una de las bebidas más representativa del estado Durango y de todo México, conforme a la denominación de origen, los estados productores de mezcal son los siguientes: Oaxaca, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Guerrero, Guanajuato, Tamaulipas Michoacán y recientemente Puebla. Para 2020 el 90% de la producción correspondió al estado de Oaxaca de acuerdo con información del Consejo Regular del Mezcal (CRM).

El *Agave durangensis* Gentry (Maguey Cenizo) es una especie de importancia económica que se distribuye en las zonas semiáridas del Estado de Durango, particularmente en los municipios de Nombre de Dios, Súchil y El Mezquital. Ésta y otras especies del género se han aprovechado tradicionalmente de manera empírica en el estado para producir mezcal. La importancia económica del agave para los pobladores, aunada a la problemática de desabasto, obliga a implementar acciones que reviertan la condición decadente del recurso.

Las poblaciones naturales de *Agave durangensis* Gentry son muy variables morfológicamente en tamaño, color de hoja y forma de los dientes, así como su composición química y genética, por lo que se ha llegado a considerar que se trata de un complejo taxonómico donde pueden estar involucradas varias especies (Almaraz, et al 2011). El carácter halógamo y monocárpico son otros detalles que sobresalen en esta especie cuya reproducción es principalmente por semillas con un elevado porcentaje de germinación. Orea, et al, 2006 determinó un porcentaje de germinación del 94 al 96% en tanto que Barriada et al., 2011 encontró que es mayor al 95% ).

Los procesos metabólicos relacionados con la germinación son la respiración y la movilización de las sustancias de reserva. La respiración produce una serie de compuestos intermediarios del metabolismo vegetal, así como considerables cantidades de energía y poder reductor. La semilla seca muestra una escasa actividad respiratoria, aumentando el consumo de O<sub>2</sub>, después de iniciada la imbibición (Moreno, 1996).

Las semillas son capaces de germinar durante un periodo determinado que varía para cada especie. Sin embargo, tenemos que diferenciar entre la longevidad fisiológica y la ecológica, o sea aquella que se da en condiciones naturales. Fisiológicamente es posible conservar los tejidos y estructuras, así como las capacidades funcionales de los mismos bajo condiciones artificiales controladas, que permite incrementar los intervalos de tiempo durante los cuales las semillas permanecen viables (Moreno, 1996).

Durante el período crítico de almacenaje, la semilla debe ser protegida esencialmente para conservar su poder germinativo. La conservación adecuada de la semilla almacenada depende de la temperatura y la humedad, el tipo y condición de la semilla, y de la duración del almacenamiento.

El *Agave durangensis* Gentry tiene importancia económica en el Estado de Durango. (Ortega, 2009, Almaraz et al, 2011). Tradicionalmente el mezcal se produce de plantas de agave obtenidas de poblaciones naturales y actualmente no se cuenta con plantaciones comerciales en producción. La creciente demanda de mezcal ha provocado un incremento en la demanda de plantas, lo que puede ocasionar la sobre-extracción de plantas, la disminución de las poblaciones y la pérdida de materiales genéticos endémicos de la región, además de un enorme desabasto de materia prima a futuro. Para lograr un desarrollo sustentable de la industria mezcalera sin poner en riesgo las poblaciones naturales se requiere del establecimiento de plantaciones comerciales de Agave y programas de reforestación (Hernández, et al, 2006) .

La obtención de plantas para el establecimiento de plantaciones comerciales se ha realizado por germinación de semillas ya que el *Agave durangensis* Gentry, presenta escasa producción de hijuelos. Así mismo, la semilla se obtiene por colecta de las poblaciones naturales, por los dueños de predios y almacenadas en condiciones sin controles de conservación. La semilla recién colectada presenta un 94 % de germinación (Orea et al, 2006) y con el tiempo de almacenamiento gastan sus reservas energéticas y pierden viabilidad de germinación debido a la dormancia o latencia y factores propios de la semilla, lo cual influye en la

activación de su sistema metabólico. Por lo anterior en el presente proyecto se determinó la viabilidad de germinación en semillas de *Agave durangensis* Gentry colectadas en diferentes localidades del Estado de Durango y almacenadas durante 2, 8 y 14 años.

### MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente experimento se estableció con semillas de *Agave durangensis* Gentry obtenidas por recolección en poblaciones naturales y almacenadas en condiciones no controladas de temperatura (8° a 14°C) y humedad (50% a 60%), únicamente se mantuvieron en lugar fresco y seco en frascos de plástico con tapa de rosca. Se utilizaron cuatro lotes de semillas con dos años de almacenamiento, seis lotes de semillas con ocho años de almacenamiento y un lote de semillas con 14 años de almacenamiento.

Se tomaron 100 semillas al azar de las muestras, se desinfectaron con cloro, durante 30 segundos y se colocaron sobre charolas con una película de papel absorbente previamente humedecido, se cubrieron con plástico y se sellaron herméticamente, se colocaron en cámara de temperatura controlada a 25°C. El conteo de semillas germinadas se realizó durante 28 días. Las plántulas obtenidas se trasplantaron a charolas de unicel de 338 cavidades utilizando turba (Premier) como sustrato y posteriormente se trasladaron al invernadero.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

De acuerdo con el Cuadro 1. las semillas con 2 años de almacenamiento presentan porcentajes de germinación de 92% a 100%. El promedio de germinación obtenido en los cuatro lotes es 96.5±3.41 %. Esto coincide con lo reportado por la literatura (Orea, *et al*, 2006, barriada, 2011.).

Con relación a las semillas con 8 años de almacenamiento, el lote de semillas colectadas en el Ejido Pino Suarez, del municipio de Durango el porcentaje de germinación fue del 1% en tanto que las semillas del Ejido La Parrilla y el Ejido El Chachacuaxtle del municipio de Nombre de Dios fue del 44%. El promedio de germinación de los 6 lotes con 8 años de almacenamiento fue del 21±19.22 %.

Para las semillas con mayor tiempo de almacenamiento de la Sierra del Registro municipio de Durango con 14 años de almacenamiento su germinación fue solo el 2%.

El porcentaje de germinación en lotes con periodos de almacenamiento largos (14 años) presentan una gran variabilidad. Como menciona Gutiérrez, *et al*, 2020, el tiempo transcurrido después de la recolección incide negativamente sobre el metabolismo del proceso germinativo ya que el envejecimiento provoca reducciones en la viabilidad de las semillas (Figura 1.)

La velocidad de germinación de las semillas en tiempo es variable, sin embargo, en los primeros 7 días se registró el 90.8 % de germinación en semillas con 2 años de almacenamiento y el 11.33 % en semillas con 8 años de almacenamiento. Para el día 14 germinaron la mayoría de las semillas y hasta el día 27 se registró la germinación la última semilla.

### CONCLUSIONES

La viabilidad de germinación de las semillas de *Agave durangensis* disminuye con el tiempo de almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento de las semillas de *Agave durangensis* con potencial de germinación permite la obtención de plantas para el establecimiento de plantaciones forestales y reforestación impactando positivamente en la sustentabilidad del agave frente a una creciente industria mezcalera.

### BIBLIOGRAFÍA

- Almaraz, N., Hernández, V., Torres, I., Delgado, A., Orea, G., Cifuentes, A., Ávila, J. A., Herrera, J., Uribe, N., Muñiz, R. & Naranjo, N. 2011, "*Agave durangensis*", México, D. F., México: Instituto Politécnico Nacional, pp. 11-155.
- Barragán, V. G, A. N. Almaraz, A. M. Vargas A, E. A. Delgado A., N. Naranjo J., J. Herrera C. y J. N. Uribe S. 2010. Variabilidad genética en plantas de *Agave durangensis* propagada por reproducción somática. *In: XVII Congreso Nacional de Ingeniería Bioquímica. IV Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica. VII Jornada Científica de Biomedicina y Biotecnología Molecular.* Marzo, 2010. Acapulco, México.
- Barriada, B. L.G., A. Reyes M., D. Rivera R., N. Almaraz A., T. Gallardo V., S. González E., Y. Herrera y M. I. Torres M. 2011. Propiedades fisiológicas relacionadas al vigor de la semilla de Agave. *Vid Supra* 3(1): 12-22.
- Bautista-Justo M, L; García-Oropeza, R Salcedo-Hernández, L Parra Negrete. 2001. Azúcares en agaves (*Agave tequilana* Weber) cultivados en el estado de Guanajuato. *Acta Univ.* 11:33-38.
- García M. A., 2002. Distribution of Agaves (Agavaceae) in Mexico. *Cactus and Succulent Journal*, vol 74, No. 4, jul-sep, 2002, USA.
- Gutiérrez, H. G.F.; Ortiz, H. Y. D; Corzo, R. L. J. y Aquino, 2020. Composición química y germinación de semillas de Tobala (*Agave potatorum*). *Interciencia.* vol 45 No. 5

Hernández V. V; G Orea Lara, A Cifuentes Diaz de León y, S. Gomez Ortiz y V. Hernández Vargas, 2006. "Desarrollo de las plántulas de *Agave durangensis* en tres sistemas de enviverado". Vid Supra Vol. 1 número 2.

Moreno, P. (1996), "Vida y obra de granos y semillas", México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, pp. 29-79

Nobel, P.S. 1998. Los incomparables Agaves y Cactus. Ed. Trillas, primera edición en español. Mexico. 211 pp.

Orea L., G, A Cifuentes Diaz de León, S. Gomez Ortiz y V. Hernández Vargas, 2006. "Germinación de semillas (*Agave durangensis*) a diferentes temperaturas y efecto de la fertilización en las plántulas". Vid Supra Vol. 1 número 2.

Ortega, C. M. A. 2009. Variabilidad de fenoles foliares de *Agave durangensis*. Tesis de Maestría. Centro de Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango (CIIDIR-Dgo), IPN. DGO. México. 66 pp.

Ramírez, J. 1995. Los magueyes, plantas de infinitos usos. CONABIO. Biodiversitas, 3: 1-7.

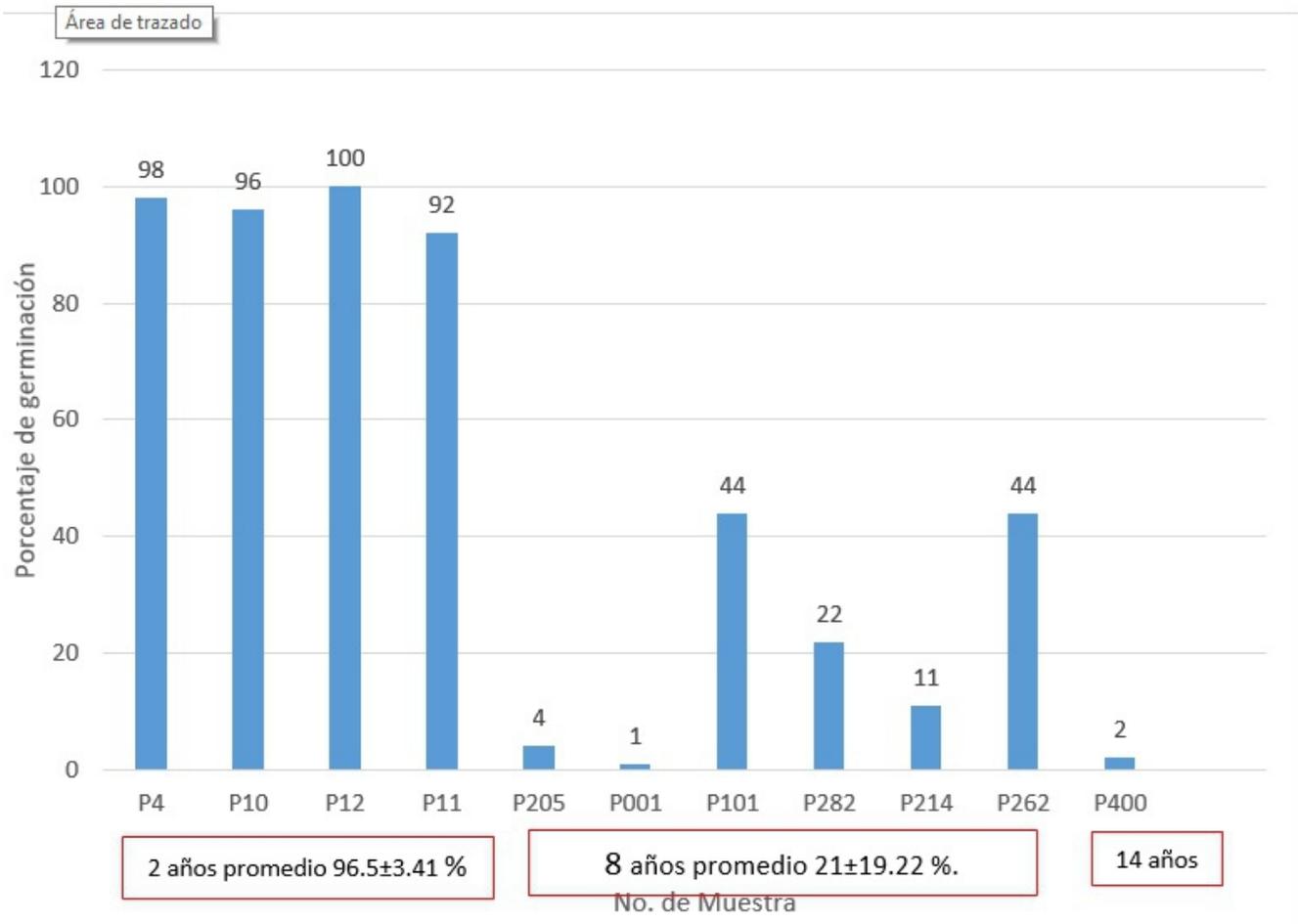


Figura 1. Efecto del tiempo de almacenamiento en la germinación.

Cuadro 1.-Germinación de semillas de Agave durangensis

Muestra	Lugar de Colecta	años de almacenamiento	% de germinación
P04	CIIDIR Durango	2	98
P10	CIIDIR Durango	2	96
P11	CIIDIR Durango	2	92
P12	CIIDIR Durango	2	100
001	Ejido Pino Suarez, <u>Dgo.</u>	8	1
101	Ejido La Parrilla (Barretero), Nombre de Dios	8	44
205	Ejido Veracruz, <u>Poanas</u>	8	4
214	Ejido <u>Tuitan</u> , Nombre de Dios	8	11
262	Ejido el <u>Chachacuaxtle</u> , Nombre de Dios	8	44
282	Ejido San José de ánimas, <u>Dgo</u>	8	22
400	Sierra El Registro	14	2

## FLORA FANEROGÁMICA SILVESTRE DE IMPORTANCIA APÍCOLA DEL ÁREA MUNICIPAL DE VICENTE GUERRERO, DGO., MÉXICO.

David Ramírez Noya<sup>1</sup>, García Ramírez Macario<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesor-Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)-Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. Sigma 119, Fraccionamiento 20 de Noviembre II, Durango, Durango, México, 34220.

<sup>2</sup>Colaborador externo

### RESUMEN

Con el propósito de contribuir al conocimiento de los recursos vegetales utilizados por las abejas (*Apis mellifera* L.), en el sureste del estado de Durango, se realizaron exploraciones botánicas a fin de registrar las fuentes de sustento aprovechadas por estos insectos. En consecuencia y después de hacer las determinaciones taxonómicas correspondientes, se integró un listado, el cual a la fecha está constituido por 215 especies pertenecientes a 57 familias de plantas vasculares. Estos resultados servirían de base para efectuar la caracterización de mieles regionales por su origen botánico, entre otros propósitos.

### ABSTRACT

In order to contribute to the knowledge of the plant resources used by honey bees (*Apis mellifera* L.), in the southeast of the state of Durango, botanical explorations were carried out to register the sources of sustenance used by these insects. Consequently, and after making the corresponding taxonomic determinations, a list was integrated, which up to date includes 215 species belonging to 57 families of vascular plants. These results would serve as the basis for characterizing regional honeys by their botanical origin, among other purposes..

### PALABRAS CLAVE:

Apibotánica, especies néctar-poliníferas, florística

### KEY WORDS:

Apibotany, floristics, nectar-polliniferous species

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la flora apícola es fundamental para la conducción racional del apiario y define la alternativa productiva del colmenar (EcuRed, 2019; Info miel, 2019; Química-Es, 2022). Mas aun, el conocimiento de la flora néctar-polinífera constituye una herramienta adicional para comprender las intrincadas relaciones que se pueden observar tanto a nivel intraespecífico (dentro del género *Apis* L.) como con otros polinizadores silvestres. (Capellari *et al*, 2022; Sucerquia *et al*, 2020; Ujjala *et al*. 2022).

El presente trabajo se desarrolló en Vicente Guerrero, Dgo., y representa la conjunción y complementación de las anteriores publicaciones que hurgaron en la misma temática y objetivos de estudio (Ramírez, 1991; Ramírez, 2002 y González, Ramírez y Acosta, 2019). Igualmente se encauzó el presente, en idéntica área geográfica de estudio descrita antes por Ramírez (1999; 2000; 2001; 2011; 2015 y 2018). por lo que se considera redundante referir tanto en los parámetros municipales respectivos, como en la descripción de la vegetación existente.

## MATERIALES Y METODOS

Con el fin de ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad del estado de Durango y en particular respecto a los recursos vegetales utilizados por las abejas (*Apis mellifera* L.), en el sureste de esta entidad de México, se dio continuación a las exploraciones botánicas aleatorias, en la mayor parte del área municipal de Vicente Guerrero y en diferentes épocas del año a fin de registrar y/o recolectar los respectivos elementos de la vegetación, además de la captura fotográfica de toda aquella entidad biológica que, por observación directa en campo, significaron fuentes de sustento para estos insectos. El material vegetal recolectado se procesó conforme a la técnica descrita por Lot y Chiang (1986) y posteriormente las muestras se procesaron en laboratorio a fin de realizar las determinaciones taxonómicas correspondientes, con el apoyo de la bibliografía conveniente para dicho propósito (floras manuales, páginas web, entre otros, algunos ya mencionados en Ramírez, 2001 y 2015). Es pertinente esclarecer que, para este fin, la integración del listado de especies, no se consideró ninguna de las especies previamente reportadas que figuran como de importancia apibotánica y que correspondieran a otra área geográfica de la República Mexicana. El análisis y los recorridos implicaron un periodo de esfuerzo intermitente entre los años de 1986 al 2020.

La descripción del área geográfica y de la vegetación existente en la región investigada, ha sido expuesta anticipadamente en Ramírez (1999; 2000; 2001; 2015 y 2018), por lo que se considera innecesario repetirlo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como ya se mencionó; se decidió no incluir en el presente inventario, ningún nombre científico que fuese derivado únicamente de revisión bibliográfica (con relación a la flora apibotánica y correspondiente a otras localidades de la República Mexicana). Esto con el fin de evitar reincidir en posibles errores sucedidos durante los registros (tanto de plantas como de insectos) y las determinaciones taxonómicas realizadas tanto en campo como en laboratorio. Por lo que todas las especies incluidas aquí, fueron resultado de observaciones directamente en campo hechas por el primer autor del presente estudio.

En el listado Anexo No1, se presentan 215 especies pertenecientes a 56 familias de plantas vasculares, de las cuales más del 95 % de las especies representan fuente de polen o/y néctar a las abejas. El resto son especies que significan fuente de resinas con las cuales estos insectos elaboran su propóleo, el cual utilizan básicamente para dar mantenimiento a la colmena.

Comparativamente, en el artículo de Ramírez y González (2019), se reporta la exploración de aproximadamente 200 Km<sup>2</sup> del municipio del Mezquital, Dgo., para donde registran 115 especies, en 98 géneros pertenecientes a 38 familias. En contraste en la obra de González *et al.* (2019) se reportan 221 especies correspondientes a 62 familias, esto último como resultado de los recorridos efectuados por una parcialidad de cinco municipios del Estado de Durango y en el cual no se indica la estimación de la superficie analizada. Sin embargo, con lo anterior no se tienen los elementos suficientes para aplicar un análisis comparativo, solo hay cabida a una sumatoria de las especies recientemente reportadas como fuentes néctar-poliníferas para el estado de Durango.

Se marcan en el Anexo No. 1, un total de 19 especies, como registros nuevos de plantas de importancia apícola para el estado de Durango. Falta considerar las especies de ejemplares ya recolectados, pero aun sin determinación taxonómica.

A nivel nacional, son muy escasos los reportes de especies apibotánicas, que sean fuente de gomas y/o resinas. Aquí se señalan plantas que se registran como fuentes de resina y son: *Fraxinus uhdei* y *Juniperus martinezii*. Igualmente, en el presente estudio se observó la visita de estos himenópteros en algunas especies cultivadas como *Ligustrum lucidum*, *Cupressus* spp *Juniperus* spp y *Platycladus orientalis*, en donde recolectaban esta sustancia sólida. Dicha resina presumiblemente es tratada por las abejas para la elaboración del propóleo, el cual aplican para la manutención de su colmena.

## CONCLUSIONES

Puede anotarse que la principal originalidad de este escrito radica en que, el listado que se reporta es consecuencia de observaciones directas en campo, además de la portación en cuanto al registro de especies de las que las abejas obtienen gomas o resinas. La aplicación del método fundamentado solamente en el avistamiento para la elaboración de este tipo de inventarios apibotánicos, no resulta ser lo más eficiente, en relación con el esfuerzo de recolecta y de la información respectiva a registrarse. Para la presente ocasión así se desarrolló, en parte como consecuencia de la aplicación de otros proyectos en la misma área municipal, lo que permitió (colateralmente) ampliar los registros aquí inscritos. AL mismo tiempo fue posible generar un listado apibotánico original para la zona de estudio.

Con los resultados aquí expuestos, se puede partir como lista de referencia para estimar el origen botánico de las mieles regionales, al través del análisis palinológico pertinente.

Además respecto a la biodiversidad se observó que, en los primeros años del recorrido por la región de exploración, se registraron plantas que eran visitadas por las abejas y las cuales con el paso de los años no fueron vistas nuevamente, como es el caso de *Cissus verticillata*, *Prionosciadium watsonii*, *Echeveria mucronata* o en el mejor de los casos, su presencia se tornó rara o menos frecuente (*Trigonospermum annum*, *Talinum paniculatum*, *Helenium mexicanum*, *Bidens laevis*). Esto muy probablemente por el deterioro del ambiente. En contraste a lo anterior, algunas otras plantas fueron registradas hasta años recientes, surgiendo muy posiblemente como elementos exóticos y en consecuencia se están dispersando significativamente; tal es el caso de *Blumea viscosa* y *Lactuca serriola*, entre otras.

## AGRADECIMIENTOS

El presente estudio representa en parte, los resultados de los proyectos de investigación claves: DEPI-841749, DEPI-980005, DEPI-990387, SIP-20090070, SIP-20140764, SIP-20151194, SIP-20160729, SIP-2017928, SIP-20180988 y SIP-20201733. financiados por el Instituto Politécnico Nacional y del mismo modo al proyecto con clave: 2019-RE-064; RG025.

Se agradece especialmente a (f)Ignacio Montelongo Pérez, quien sin ser parte del personal técnico del CIIDIR Durango, brindó su apoyo incondicional en forma voluntaria en la mayor parte de los recorridos de exploración; así mismo a Ma. Lourdes Juárez Argumedo. Además, se reconoce la colaboración en el trabajo de gabinete a Edith Abigail Hernández Medina y Sandra Catalina Pérez Romero.

## Anexo No. 1

## ANACARDIACEAE

*Rhus virens* var. *virens* Lindheim. ex A.Gray  
*Schinus molle* L.

## AMARANTHACEAE

*Amaranthus hybridus* L.  
*Amaranthus* sp.

## AMARYLLIDACEAE

*Allium glandulosum* Link & Otto

## APIACEAE

\**Eryngium carlinae* F. Delaroché  
*Eryngium* sp.  
*Prinosciadium watsonii* J.M. Coult. & Rose

## APOCYNACEAE

*Asclepias brachystephana* Engelm. ex Torr.  
*Asclepias linaria* Cav.  
*Asclepias mexicana* Cav

## ASPARAGACEAE

*Agave durangensis* Gentry.  
*Dasylyrion durangense* Trel.  
*Echeandia flavescens* (Schult. & Schult.f.) Cruden  
*Yucca cf decipiens*.

## ASPHODELACEAE

*Asphodelus fistulosus* L.

## ASTERACEAE

\**Ageratina brevipes* (DC.) R.M. King & H. Rob.  
*Ageratina espinosarum* (A. Gray) R.M. King & H. Rob.  
*Ageratum corymbosum* Zucc.  
*Aldama cordifolia* (A. Gray) E.E. Schill. & Panero  
*Aldama linearis* (Cav.) E.E. Schill. & Panero  
*Ambrosia canescens* A. Gray  
*Aphanostephus ramosissimus* DC.  
*Baccharis pteronioides* DC.  
*Baccharis salicifolia* (R. & P.) Pers.  
*Baccharis thesioides* HBK  
*Bahia absinthifolia* Benth.  
*Barkleyanthus salicifolius* (Kunth) H. Rob. & Brettell  
*Berlandiera lyrata* Benth.  
*Bidens ferulaefolia* (Jacq) DC  
*Bidens laevis* (L.) B.S.P.  
*Bidens odorata* Cav.  
*Blumea viscosa* (Mill.) V.M. Badillo  
*Brickellia laciniata* A. Gray  
*Brickellia scoparia* (DC.) A. Gray  
*Brickellia spinulosa* A. Gray  
*Brickellia veronicifolia* (HBK.) A. Gray  
*Brickellia* sp (B corymbs q no es de mex)  
*Cosmos bipinnatus* Cav.  
*Chaetopappa bellioides* (A. Gray) Shinnors  
*Chaetopappa ericoides* (Torr.) G.L. Nesom  
*Chloracantha spinosa* (Benth.) G.L. Nesom

*Chrysactinia mexicana* A. Gray

*Dahlia coccinea* Cav.

*Dyssodia papposa* (Vent.) Hitchc.

*Dyssodia pinnata* (Cav.) B. L. Rob.

*Dyssodia tagetiflora* Lag.

*Erigeron delphinifolius* Willd.

*Flaveria trinervia* (Spreng.) Mohr.

*Gymnosperma glutinosum* (Spreng.) Less.

*Helenium mexicanum* HBK.

*Helianthus annus* L.

*Helianthus laciniatus* A. Gray

*Heliopsis annua* Hemsl.

*Heterotheca inuloides* Cass.

*Hymenothrix glandulopubescens* (Waterf.) B.G. Baldwin

*Lasiantha ceaonthifolia* (Willd.) K. Becker

*Melampodium perfoliatum* HBK.

*Montanoa leucantha* (Lag.) Blake

*Parthenium bipinnatifidum* (Ort.) Rollins

*Perymenium mendezii* DC.

*Pinaropappus roseus* (Less.) Less.

*Psilactis asteroides* A. Gray

*Psilactis brevilingulata* Sch. Bip.

*Pyrrhopappus pauciflorus* (D. Don) DC.

*Sanvitalia procumbens* Lam.

*Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.

*Solidago velutina* DC.

*Sonchus oleraceus* L.

*Stevia ovata* Willd

*Stevia serrata* Cav. var. *serrata*

*Symphotrichum subulatum* (Michx.) G.L. Nesom

*Tagetes lucida* Cav

*Tagetes lunulata* Ortega

*Taraxacum officinale* Wigg.

*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.

*Tridax balbisoides* (HBK.) A. Gray

*Trigonospermum annuum* McVaugh & Laskowski

*Trixis angustifolia* DC.

\**Verbesina longipes* Hemsl

*Verbesina serrata* Cav.

*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.

\**Xanthocephalum gymnospermoides* (A. Gray) Benth.

& Hook.

*Zaluzania augusta* var. *rzedowskii* McVaugh

*Zinnia angustifolia* var. *angustifolia* Benth.

*Zinnia angustifolia* var. *greggii* (B. L. Rob. & Greenm) Mc

Vaugh

## BIGNONIACEAE

*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

## BORAGINACEAE

\**Heliotropium* sp.

## BRASSICACEAE

*Brassica nigra* (L.) K.Koch  
*Brassica rapa* L.  
*Eruca sativa* Mil.  
*Lepidium virginicum* L.  
*Lesquerella schaffneri* (S. Wats.) S. Wats.  
 \**Nasturtium officinale* R.Br.  
*Physaria schaffneri* (S. Watson) O'Kane & Al-Shehbaz  
 \**Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek  
 \**Sisymbrium irio* L.

## BURSERACEAE

*Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.  
*Bursera palmeri* S. Watson

## CACTACEAE

*Mammillaria* spp.  
*Opuntia leucotricha* Britton & Rose  
*Opuntia streptacantha* Lem.  
*Opuntia* sp

## CAMPANULACEAE

*Lobelia fenestralis* Cav.  
*Lobelia laxiflora* Kunth.

## CANNABACEAE

*Celtis pallida* Torr.

## CARYOPHYLLACEAE

*Drymaria leptophylla* (Cham. & Schltld.) Fenzl ex Rohrb.

## CISTACEAE

\**Helianthemum glomeratum* (Lag.) Lag. ex Dunal

## COMMELINACEAE

*Commelina dianthifolia* Delile  
*Commelina coelestis* Will.

## CONVOLVULACEAE

*Convolvulus arvensis* L.  
*Cuscuta mitriformis* Engelm.  
*Evolvulus alsinoides* (L.)  
*Ipomoea purpurea* (L.) Roth

## CRASSULACEAE

\**Echeveria mucronata* Schltld.

## CUCURBITACEAE

\**Apodanthera undulata* A.Gray  
*Cucurbita foetidissima* Kunth.  
*Cucurbita* sp.

*Sicyos deppei* G. Don

## CUPRESSACEAE

*Juniperus martinezii* Pérez de la Rosa

## ERICACEAE

*Arctostaphylos pungens* Kunth

## EUPHORBIACEAE

*Croton dioicus* Cav.  
*Euphorbia hirta* L.  
*Euphorbia prostrata* Aiton

*Jatropha dioica* Sessé

*Ricinus communis* L. FABACEAE

*Acacia schaffneri* (S.Watson) F.J.Herm.

*Acacia farnesiana* (L.) Willd

*Acaciella angustissima* (Mill.) Britton & Rose

*Astragalus* sp.

*Calliandra eriophylla* Benth.

*Calliandra humilis* (Schltld.) Benth.

*Dalea bicolor* Humb. & Bonpl. ex Willd.

*Desmodium distortum* (Aubl.) J. F. Macbr

*Desmodium* sp.

*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.

*Eysenhardtia punctata* Pennell

\**Macroptilium gibbosifolium* (Ortega) A.Delgado

*Marina neglecta* (Robinson) Barneby

*Medicago polymorpha* L.

*Melilotus albus* Medik.

*Melilotus indicus* (L.) All

*Mimosa dysocarpa* A.Gray

*Mimosa* sp

*Pomaria jamesii* (Torr. & Gray) Walp.

\**Phaseolus coccineus* L.

*Phaseolus vulgaris* L.

*Prosopis laevigata* (Willd.) M.C.Johnst.

*Senna septemtrionalis* (Viv.) H.S.Irwin & Barneby

*Trifolium* sp

\**Zornia thymifolia* Kunth

## FAGACEAE

\**Quercus eduardi* Trel.

\**Quercus grisea* Liebm.

*Quercus* sp.

## JUNACEAE

*Juncus* sp.

## LAMIACEAE

*Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br

*Marrubium vulgare* L.

*Salvia pruinosa* Fernald

*Salvia reflexa* Hornem.

*Salvia tiliifolia* Vahl LOASACEAE

*Mentzelia hispida* Willd.

## LOGANIACEAE

*Buddleja cordata* Kunth

*Buddleja scordioides* Kunth

## MALVACEAE

*Anoda cristata* (L.) Schltld.

*Anoda* sp

*Malva parviflora* L.

*Sida abutilifolia* Mill

*Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) G. Don

## NYCTAGINACEAE

*Mirabilis albida* (Walter) Heimerl*Mirabilis jalapa* L.*Mirabilis viscosa* Cav.

## OLEACEAE

*Forestiera angustifolia* Torr.*Menodora scabra* Engelm. ex A.Gray

## ONAGRACEAE

*Gaura coccinea* Nutt. ex Pursh*Ludwigia palustris* L. Elliott*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven*Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton*Oenothera* sp.*Oenothera deserticola* (Loes.) Munz*Oenothera speciosa* Nutt.

## OXALIDACEAE

*Oxalis corniculata* L.*Oxalis* sp.

## PAPAVERACEAE

*Argemone ochroleuca* Sweet

## PLANTAGINACEAE

*Plantago lanceolata* L.

## POACEAE

*Bouteloua dactyloides* (Nutt.) Columbus

## POLEMONIACEAE

*Loeselia coerulea* (Cav.) G. Don*Loeselia greggii* S.Watson*Loeselia mexicana* (Lam.) Brand

## POLYGALACEAE

*Polygala alba* Nutt.

## POLYGONACEAE

*Polygonum mexicanum* Small

## PORTULACACEAE

*Calandrinia* 1603\**Portulaca oleracea* L.\**Portulaca mexicana* P. Wilson

## RANUNCULACEAE

*Halerpestes cymbalaria* (Pursh) Greene*Ranunculus petiolaris* Humb., Bonpl. & Kunth ex DC.*Ranunculus* sp

## RESEDACEAE

*Reseda luteola* L.

## RHAMNACEAE

*Condalia ericoides* (A. Gray) M.C. Johnst.\**Condalia cf mexicana**Rhamnus mucronata* Schltld. Localidad??

## ROSACEAE

*Cowania mexicana* A.Gray

## RUBIACEAE

*Galium mexicanum* Kunth

## SALICACEAE

*Populus fremontii* S.Watson*Salix bonplandiana* Kunth*Salix taxifolia* Kunth

## SAPINDACEAE

*Cardiospermum halicacabum* L*Dodonea viscosa* (L.) Jacq

## SCROPHULARIACEAE

*Mecardonia procumbens* (Mill.) Small*Castilleja* sp.*Maurandya antirrhiniflora* Humb. & Bonpl. ex Willd.

## SOLANACEAE

*Datura stramonium* L.*Datura* sp.*Nicotiana glauca* Graham*Physalis philadelphica* Lam.*Solanum elaeagnifolium* Cav.*Solanum rostratum* Dunal

## TALINACEAE

*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

## VERBENACEAE

*Lippia graveolens* Kunth*Lippia* sp.*Phyla nodiflora* (L.) Greene\**Verbena bracteata* Cav. ex Lag. & Rodr*Verbena carolina* L.*Verbena menthifolia* Benth.*Verbena canescens* Kunth

## VITACEAE

*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C. E. Jarvis,

## XANTHORRHOACEAE

*Asphodelus fistulosus* L.

## ZYGOPHYLLACEAE

*Tribulus terrestris*

**NOTA:** se indica con asterisco (\*) un total de 19 especies, como registros nuevos de plantas de importancia apícola, para el estado de Durango.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Cappellari A., G. Bonaldi, M. Mei, D. Paniccia, P. Cerretti, L. Marini. 2022. Functional traits of plants and pollinators explain resource overlap between honeybees and wild pollinators. *Oecologia*. 198: 4. 1019-1029.
- EcuRed, 2019. [https://www.ecured.cu/Flora\\_Ap%C3%ADcola](https://www.ecured.cu/Flora_Ap%C3%ADcola), consulta: 23 de mayo de 2022.
- González Castillo M., Ramírez Noya, D. y S. Acosta Castellanos. 2019. Plantas de Importancia Apícola en Durango. CIIDIR-IPN-U-DGO. COCYTED. Durango, Dgo., Méx.
- Infomiel, 2019. <https://infomiel.com/flora-apicola/>, consulta: 23 de mayo de 2022.
- Lot, A. y F. Chiang (compiladores) 1986. Manual de Herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Instituto de Biología de la UNAM. Consejo Nacional de la Flora de México A.C. México DF.
- Química-Es. 2022. [https://www.ecured.cu/Flora\\_Ap%C3%ADcola](https://www.ecured.cu/Flora_Ap%C3%ADcola), consulta: 23 de mayo de 2022.
- Ramírez N., D. 1991. Resultados preliminares en el Estudio de la Flora Apícola de Vicente Guerrero, Dgo., Memorias, V Seminario Americano de Apicultura. Guadalajara, Jal.
- Ramírez N., D. 1999. Contribución al conocimiento de las Angiospermas acuáticas de Vicente Guerrero, Dgo., Méx. *Interciencia*. CIIDIR-IPN-DGO. II; 1 (2); 16-19.
- Ramírez N., D. 2000. Alteraciones morfológicas en especies de la Familia Compositae en el sureste del estado de Durango. *Interciencia*. CIIDIR-IPN-DGO. III; 1 (1): 30-32.
- Ramírez N., D. 2001. Contribución al conocimiento de la Familia Compositae de Vicente Guerrero, Dgo., Méx. *Polibotánica*. 12: 41-50.
- Ramírez N., D. 2002. Nuevos registros de Compositae de importancia apícola en la flora de Durango y México. *Interciencia*. CIIDIR-IPN-DGO. V, 1 (1): 18-21.
- Ramírez N., D. 2011. Adiciones al listado de especies en la familia Asteraceae de Vicente Guerrero, Dgo. *Vid Supra*. CIIDIR-IPN-Durango. III-2: 17-19.
- Ramírez N., D. 2015. Diversidad genérica en la flora fanerogámica silvestre de Vicente Guerrero, Dgo. *Vid Supra*. CIIDIR-IPN-U-DGO. 7, (2): 38-42.
- Ramírez N., D. y M. García Ramírez. 2018. El Género *Phaseolus* L., en Vicente Guerrero, Durango, México. *Vid supra*. CIIDIR-IPN-U-DGO. 10, (1):46-49.
- Ramírez N., D. y M. González Castillo. 2019. Contribución al Conocimiento de Especies Apibotánicas en dos Regiones de Mezquital, Dgo., Mex. *EPISTEMUS*, Ciencia Tecnología y Salud. Universidad de Sonora. 26: 22-28.
- Sucerquia D. C, L. E. Urrego, M. A. Prado. 2020. The Utilization of floral resources from mangroves of the Gulf of Urald (ColombianCaribbean) by introduced honey bees (*Apis mellifera*). *Journ Api Res*. 59 4. 626-637.
- Ujjwala L., U. Das, K. Prakash. 2022. The pollination efficiency of a pollinator depends on its foraging strategy, flowering phenology, and the flower characteristics of a plant species. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 25-2.

## NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los autores que tengan interés en publicar en la revista VIDSUPRA del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-IPN-Durango), deberán ajustarse a los lineamientos establecidos para artículos científicos originales e inéditos.

Las contribuciones quedarán dentro de los siguientes tipos de trabajos:

- a) Resultados de investigación o experimentales
- b) Notas científicas
- c) Estudios de revisión
- d) Divulgación: monografía, ensayo, tesis, reflexión y crítica.

Los trabajos experimentales deberán presentar resultados originales de investigación, que no hayan sido previamente publicados. Se dividirán en las siguientes secciones:

**TÍTULO.** A continuación del título irán el (los) nombre (s) del (los) autor (es), y en seguida, el nombre de la institución donde se generó el trabajo.

**RESUMEN.** Deberá contener no más de 250 palabras. Establecerá brevemente el propósito del trabajo y los principales resultados y conclusiones. Evitar citas bibliográficas, abreviaciones no comunes, pero si son necesarias, deben ser definidas.

**PALABRAS CLAVE.** Serán de tres a cinco.

**ABSTRACT.** Deberá tener los mismos lineamientos que el RESUMEN

**KEY WORDS.** Serán de tres a cinco.

**INTRODUCCIÓN.** En esta sección se brindarán los antecedentes adecuados y se establecerán los objetivos del trabajo.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** Se deberá proporcionar el suficiente detalle del trabajo experimental y de campo para que el trabajo pueda ser reproducido. Métodos ya publicados se pueden indicar con una referencia.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La discusión deberá incluir la significancia de los resultados.

### CONCLUSIONES

### AGRADECIMIENTOS

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.** Revisar un número reciente para consultar el estilo de la presentación de las referencias bibliográficas.

Tablas y Figuras se entregarán en archivos independientes con las siguientes características:

- Formato .jpg. de alta resolución y tamaño grande.
- Figuras, cuadros y fotografías deben ir en blanco y negro o escala de grises.
- Las tablas no deben llevar bordes verticales
- Los títulos respectivos no deben formar parte de la tabla o la figura.

### ENTREGA DE DOCUMENTOS

Los documentos originales se entregarán vía correo electrónico, en formato Word, a la dirección [vidsupra@gmail.com](mailto:vidsupra@gmail.com) dirigidos a la M.C. Rebeca Alvarez Zagoya.

La comisión editora se reserva los derechos para la selección y publicación de los trabajos.

Los artículos contenidos en la revista son de la responsabilidad exclusiva de los autores.

### PROCEDIMIENTO

Todos los trabajos que se envíen y cumplan con los lineamientos de este documento serán sometidos a revisión por parte de especialistas, con un estricto anonimato tanto de autores como de evaluadores.

La Coordinación Editorial se reserva el derecho de realizar la corrección de estilo y los cambios editoriales que considere necesarios para mejorar el trabajo.

Cada autor principal recibirá un ejemplar del número de la revista en que es publicado su artículo.

Toda correspondencia deberá dirigirse a:

Revista VID SUPRA, CIIDIR IPN Unidad Durango  
Unidad Politécnica de Integración Social  
Sigma No. 119, Fraccionamiento 20 de Noviembre II  
Durango, Dgo., México, 34220  
Tel. (618) 814 2091 y Fax (618) 814 4540  
Teléfono de red IPN (55) 5729 6000 Ext. 82615



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CIIDIR UNIDAD DURANGO

# CENTRAL DE INSTRUMENTACIÓN

Laboratorios de fisicoquímica y microbiología  
con servicios acreditados de análisis de agua y alimentos

Acreditación ema: A-0553-050/14

Funcionamiento y responsable sanitario COPRISED 02928/F

## Servicios:

### ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y AGUA PARA CONSUMO HUMANO

- Determinación de dureza total en agua NMX-AA-072-SCFI-2001
- Determinación de cloruros totales en agua NMX-AA-073-SCFI-2001
- Determinación de metales pesados en agua naturales y potables (As, Cd, Cr, Pb) NMX-AA-051-SCFI-2001
- Determinación de fluoruros en agua NOM-201-SSA1-2002
- Método para la cuentas de bacterias aerobias en placa NOM-092-SSA1-1994
- Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa NOM-113-SSA1-1994
- Método para determinación de Salmonella en alimentos NOM-210-SSA1-2014 Apéndice A
- Método para determinación de Staphylococcus aureus en alimentos NOM-210-SSA1-2014 Apéndice B
- Determinación de coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia coli por NMP NOM-210-SSA1-2014 Apéndice H
- Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa NOM-092-SSA1-1994

### ANÁLISIS DE ALIMENTOS Y AGUA PARA CONSUMO HUMANO CON ACREDITACIÓN ANTE LA ema:

- Determinación de coliformes totales, coliformes fecales y Escherichia coli por NMP NOM-210-SSA1-2014 Apéndice H
- Determinación de cloruros totales en agua NMX-AA-073-SCFI-2001
- Determinación de fluoruros en agua NOM-201-SSA1-2002
- Determinación de metales pesados en agua potable y agua purificada (As, Cd, Pb) NOM-117-SSA1-1994

## Informes:

DRA. LAURA SILVIA GONZÁLEZ VALDEZ

Coordinadora de la Central de Instrumentación CIIDIR IPN Unidad Durango

Calle Sigma Núm. 119 Fracc. 20 de Nov. II Durango, Dgo. México. C.P.34220

Tel (618) 814-20-91 Y 814 45 40 Extensiones: 82615 Y 82601

Correo electrónico: ci\_dgo@ipn.mx

**CIIDIR**  
**DURANGO**  
CENTRAL DE INSTRUMENTACIÓN