

folio: 83

221

PGR
PROCURADURÍA GENERAL
DE LA REPÚBLICA

AGENCIA DE INVESTIGACIÓN CRIMINAL
Coordinación General de Servicios Periciales
Dirección General de Ingenierías Forenses
Departamento de Delitos Ambientales

PROCURADURÍA GENERAL DE LA FEDERACIÓN
SUBPROCURADURÍA ESPECIALIZADA EN
INVESTIGACIÓN DE DELINCUENCIA ORGANIZADA
UNIDAD ESPECIALIZADA EN INVESTIGACIÓN DE
DELITOS EN MATERIA DE SECUESTRO

Números de Folio: **89211, 83678**
Número de Averiguación Previa: [REDACTED]

Asunto: **SE RINDE DICTAMEN**

México, D.F., a 13 de enero de 2015

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

[REDACTED]
Agente del Ministerio Público de la Federación
Adscrita a la Unidad Especializada en Investigación
de Delitos en Materia de Secuestro, Subprocuraduría
Especializada en Investigación de Delincuencia Organizada
Presente.

Los que suscriben, Peritos Oficiales en materia de **DELITOS AMBIENTALES** adscritos a la Coordinación General de Servicios Periciales, propuestos para intervenir en relación con la Averiguación Previa al rubro referida y en atención a sus **oficios número [REDACTED] de fecha 14 de noviembre de 2014**, y número **[REDACTED] fecha 31 de octubre de 2014**, recibidos en esta Coordinación General en fechas 14 y 12 de noviembre de 2014 respectivamente, y después de haber llevado a cabo el estudio técnico en el lugar objeto de estudio, de tomar muestras de plantas encontradas en dicho lugar y de su análisis, es que nos permitimos emitir a Usted el siguiente:

D I C T A M E N

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Mismo que se deriva de sus instrucciones verbales al momento de la diligencia y que consiste en lo siguiente:

"...Determinar taxonómicamente la especie a la que pertenecen las plantas objeto de estudio y de acuerdo a su tamaño, establecer la edad aproximada de las mismas..."

[REDACTED]

Rev. 1

Rev. 11-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
Derechos Humanos
Servicios a la Comunidad
Investigación



2. ELEMENTOS DE ESTUDIO.

2.1. Sitio objeto de estudio.

Con fecha 01 de noviembre del 2014, a las 08:00 horas, nos constituimos en compañía de un perito en materia de Ingeniería y Arquitectura, adscrito a esta Coordinación General, afuera de la Mega Comercial Mexicana de Iguala de la Independencia ubicada en Avenida Periférico Oriente en dicha ciudad. En ese lugar llegamos con el Agente del Ministerio Público de la Federación actuante, para posteriormente trasladarnos al sitio con la finalidad de llevar a cabo el estudio respectivo que nos permitiera dar respuesta a los problemas planteados. Nos dirigimos hacia el Municipio de Cocula, en donde se tomó un camino de terracería en dirección Suroeste y aproximadamente a 10 kilómetros, se encontró el basurero municipal de Cocula, Guerrero (Imagen 1).

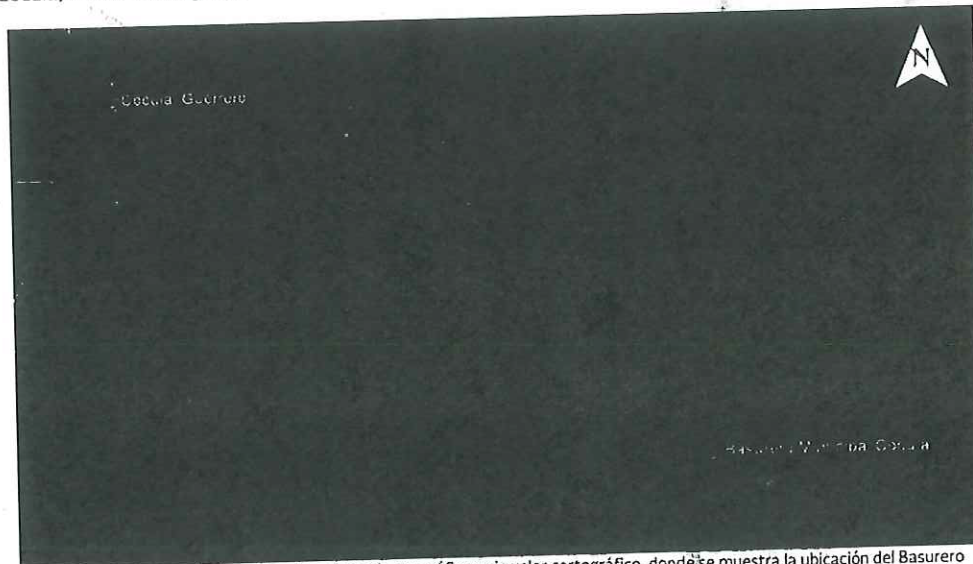


Imagen 1. Imagen satelital con fines de referencia geográfica y sin valor cartográfico, donde se muestra la ubicación del Basurero Municipal de Cocula, respecto de la cabecera municipal de Cocula, Guerrero; obtenido del Sistema de Información Geográfica de acceso libre Google Earth. Fecha de consulta 08 de diciembre de 2014.

Posterior al camino de terracería, en dirección Suroeste se encontró el segundo acordonamiento delimitado con cinta amarilla, a 20 metros del mismo se ubicó el primer acordonamiento; diez metros más adelante se encontró un talud de 18 metros de profundidad, donde la pared Noreste está conformada por residuos sólidos municipales (Imagen 2). Para ingresar al fondo, fue necesario bajar con la ayuda de una cuerda, debido a la pronunciada pendiente.

Rev. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consuelo No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

ESTADO DE LA REPÚBLICA
Derechos Humanos,
Servicios a la Comunidad,
Investigación

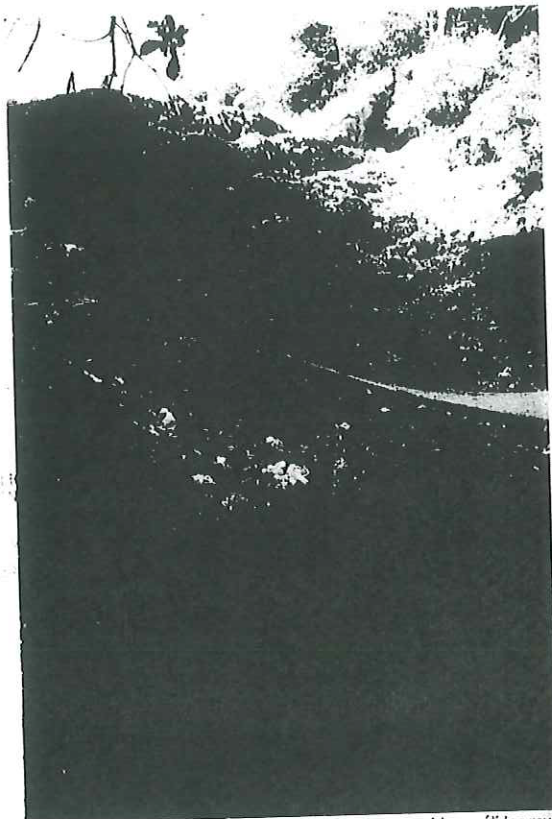


Imagen 2. Vista frontal del talud de 18 metros de profundidad conformado por residuos sólidos municipales, en el sitio objeto de estudio.

Al fondo del mismo se encuentra una planicie de aproximadamente 20 metros de ancho y treinta metros de largo; el suelo es natural color café, con escasa vegetación conformada principalmente por herbáceas. Al centro de la planicie, se encontró una retícula formada por cuadrantes de la A a la N y numeración del 5 al 16, donde se logró apreciar sobre el suelo una mancha color negro. Al Sur de la planicie, se observa una pendiente poco pronunciada, mientras que las laderas Este y Oeste presentan pendiente pronunciada. La vegetación presente en la zona es abundante, conformada por estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, con árboles de 10 a 15 metros, de altura, predominando los siguientes géneros *Acacia*, *Bursera*, y *Solanum* (Imagen 3).

Rev. 1

Ref: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

UNAL DE LA REPÚBLICA
Defensora Humanas,
Enfocos a la Comunidad
Investigación

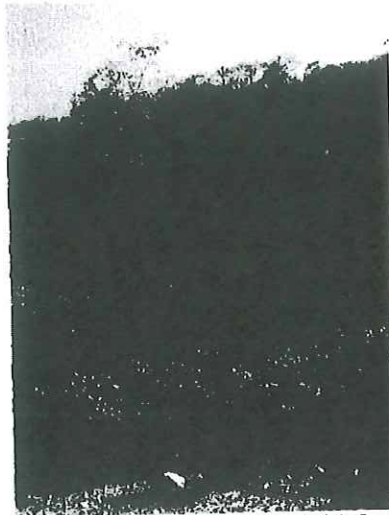


Imagen 3. Pared Este dentro del socavón donde se ubica el basurero municipal de Cocula, Guerrero; allí se aprecia vegetación abundante.

El sitio objeto de estudio ya se encontraba georreferenciado en las coordenadas geográficas [REDACTED] [REDACTED] (Imagen 4), mismas que se encontraron escritas en un pizarrón.

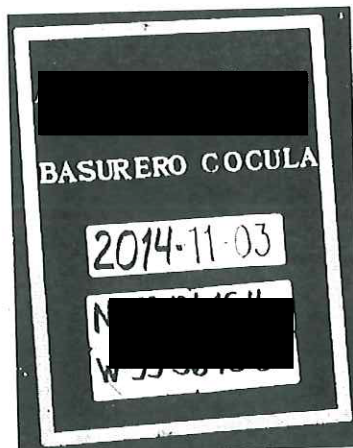


Imagen 4. Georreferenciación del sitio objeto de estudio.

v. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

SECRETARÍA DE LA DEFENSA
de Derechos Humanos
Servicios a la Comunidad
Investigación

Dentro de la retícula, el suelo se encontraba mezclado con residuos sólidos municipales, constituidos por materiales de vidrio, plástico, empaques metalizados, neumáticos, alambres, restos de madera carbonizada, etc. (Imagen 5). De igual forma se observaron piedras de diferentes dimensiones incrustadas en el suelo, así como ejemplares de vegetación arbustiva correspondientes a Sosa (*Solanum lanceolatum*), siendo este el que presentaba una mayor frecuencia, dichos ejemplares se encontraban desmochados, con alturas mínimas de 25 centímetros y máximas de 77 centímetros (Imagen 6).

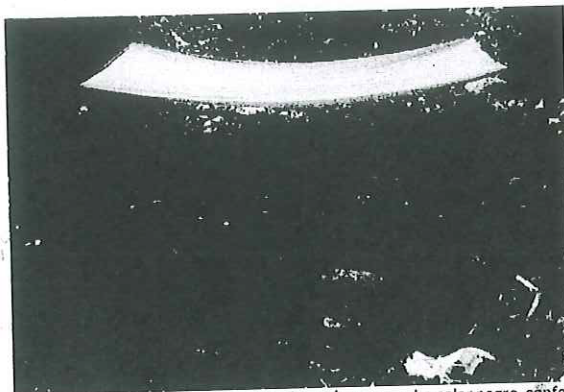


Imagen 5. Reticula encontrada al fondo del talud, en la que se observó una mancha color negro, conformada por ceniza, residuos de vidrio, plástico, empaques metalizados, neumáticos, alambres, rocas y madera carbonizada.



Imagen 6. Ejemplares desmochados de Sosa (*Solanum lanceolatum*) observados dentro de la retícula.

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgente, C.P. 06702, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

SECRETARÍA DE JUSTICIA
FEDERAL
Procuraduría General
de la República
Servicio a la Comunidad
Investigación

Cabe señalar que del lado Sur de la planicie se encontraban troncos y hojas pertenecientes a Sosa (*Solanum lanceolatum*) (Imágenes 7 y 8). Así mismo, dentro de la retícula había algunos ejemplares de vegetación, principalmente herbácea y arbustiva, de tamaño pequeño, debido a que presentaban una altura máxima de entre 10 y 42 centímetros.

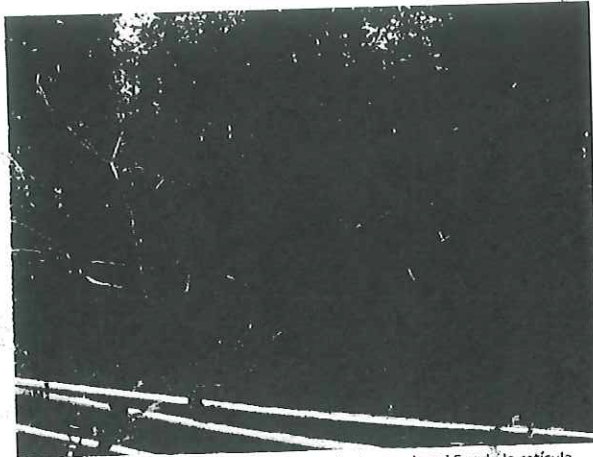


Imagen 7. Restos de troncos y hojas de Sosa (*Solanum lanceolatum*) observados al Sur de la retícula.

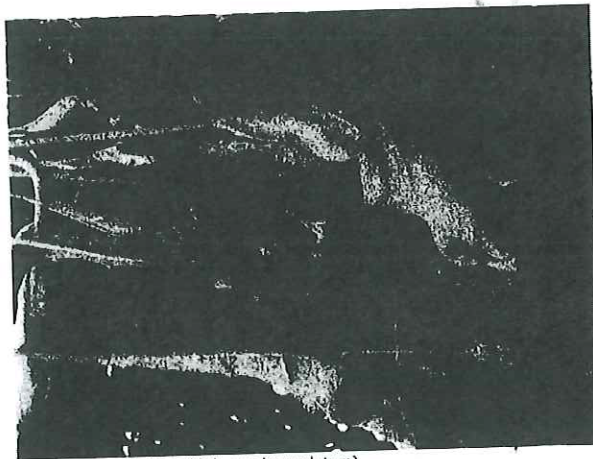


Imagen 8. Hojas y frutos de los restos de Sosa (*Solanum lanceolatum*).

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgencia, Cuernavaca, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

ESTADO DE LA REPÚBLICA
del Poder Judicial
y de la Administración
Investigación



2.2. Ejemplares objeto de estudio.

El día de la intervención, se observó que la mayoría de los organismos vegetales hallados dentro de la retícula, corresponden a estrato herbáceo, encontrándolos en los cuadrantes A5, A6, A7, A8, A9, A10, B5, B6, B7 y B8 (Imagen 9); señalando que su distribución es amontonada. Debido a que los peritos en materia de Antropología, Odontología y Criminalística forense (nacionales e internacionales), ya se encontraban procesando y realizando el levantamiento de indicios en el resto de la retícula. De esta forma, se observaron cuadrantes, con presencia de vegetación, otros con vegetación y basura, cuadrantes donde solo se observó la basura, además de aquellos donde tanto la vegetación como la basura habían sido retirados, e inclusive el suelo fue removido (Imágenes 9 y 10).

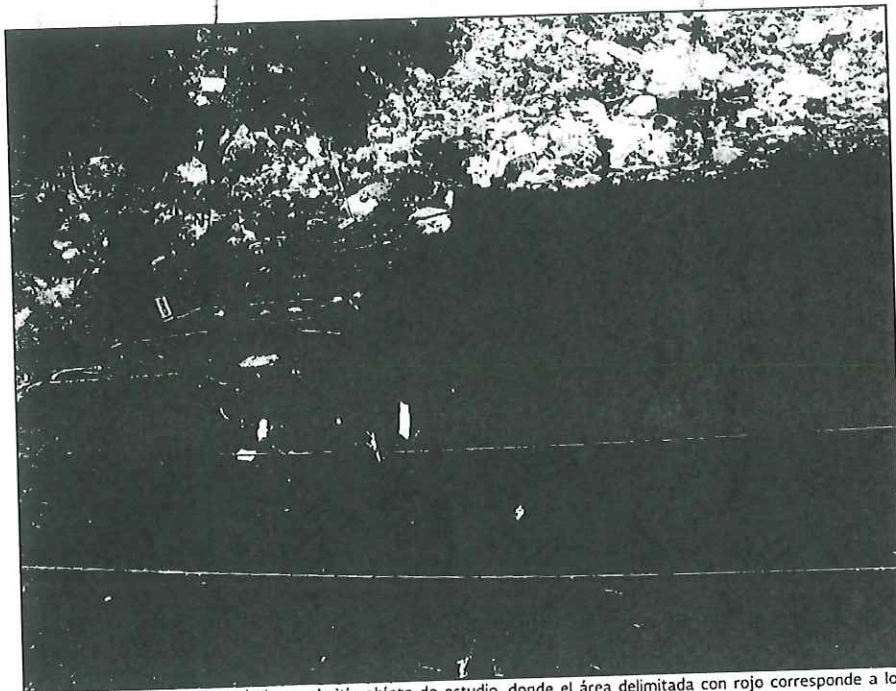


Imagen 9. Se observa la retícula en el sitio objeto de estudio, donde el área delimitada con rojo corresponde a los cuadrantes con mayor vegetación, el área delimitada con azul corresponde a cuadrantes limpios de basura con poca vegetación, mientras que el resto de los cuadrantes ya se encontraban limpios de basura y sin vegetación.

FO-DA-09

[REDACTED]
Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

ENCARGADO DEL CENTRO DE
DE DELITOS AMBIENTALES
Y SERVICIO A LA COMUNIDAD
INVESTIGACIÓN

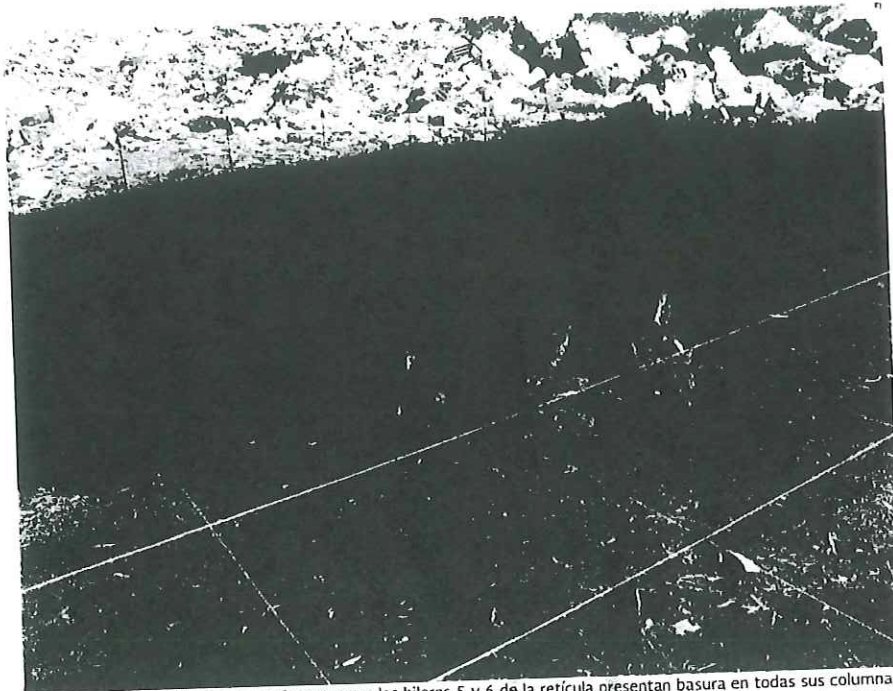


Imagen 10. Fotografía donde se observan que las hileras 5 y 6 de la retícula presentan basura en todas sus columnas, debido a que aún no habían sido procesadas por los equipos forenses. Las hileras 7 y 8 ya se estaban procesando, mientras que en el resto de las hileras ya se habían concluido los trabajos de remoción del suelo.

Dentro de la retícula, se realizó una búsqueda en Franjas, con el objetivo de localizar y ubicar aquellos organismos vegetales que son susceptibles de ser colectados para su posterior estudio; además de aquellos organismos que por ser los únicos individuos de la especie y encontrarse sobre el material sensible de Antropología y Criminalística forense, fueron considerados pero no son susceptibles de ser colectados.

- Organismos susceptibles de colecta.

La colecta se realizó de forma manual con una pala metálica. Se colectó cada uno de los organismos seleccionados considerando la raíz, tallo, hojas y flores en su caso, a los ejemplares se les retiró el exceso de tierra adherido a su raíz y posteriormente fueron preservadas entre papel absorbente y cartón; al interior de bolsas de papel kraft y su etiqueta respectiva (Imagen 11). Para el caso de aquellos organismos que solo existía un ejemplar dentro de la retícula, y con el objetivo de que los dos grupos de peritos contaran con indicios suficientes para realizar los estudios de identificación correspondientes, el organismo fue seccionado por uno de sus extremos apicales por la Botánica Aida Galindo Bonilla, procurando que dicha sección mantuviera las estructuras anatómicas: hojas, tallo y flores.

Ref. IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
Área Derechos Humanos,
y Servicios a la Comunidad
de Investigación

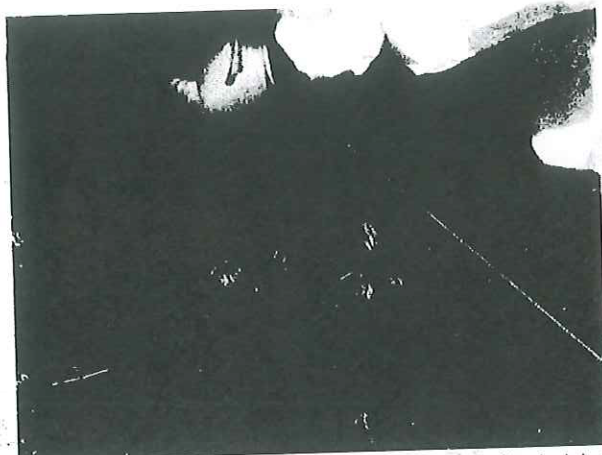


Imagen 11. La recolección de las plantas se realizó con una pala metálica desde la raíz.

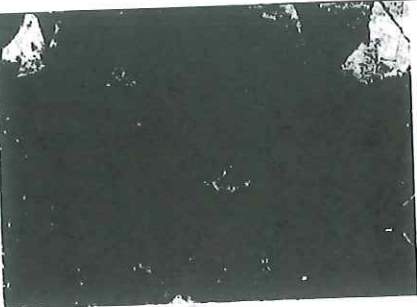
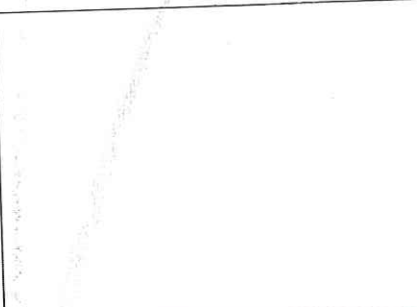
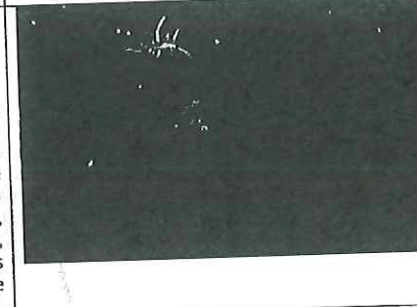
A continuación se mencionan los organismos colectados así como su ubicación dentro de la retícula (cuadro 1):

No. Indicio	Descripción:	Fotografía:
1	Cuadrante: A5 Largo del tallo: 24 cm Largo de la raíz: 5 cm Planta con tallos ramificados, pubescentes; limbo lanceolado a anchamente ovado, de 15 mm de largo y 8 mm de ancho, agudo-obtuso en el ápice, entero en el margen, cuneado en la base, cabezuelas solitarias y terminales, sobre pedúnculos; 12 a 20 brácteas; flores liguladas, con láminas amarillas anchamente elípticas a ovadas, de 5 a 9 mm de largo; corolas color morado oscuro. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Magdalena, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 – www.pgr.gob.mx

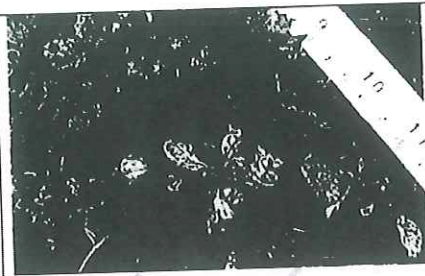
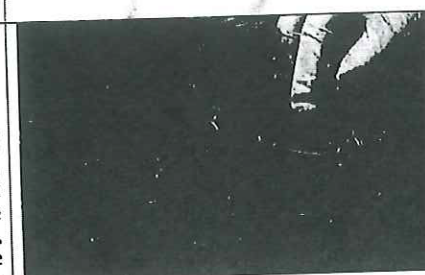
PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
de Derechos Humanos,
y Servicios a la Comunidad
e Investigación

2	Cuadrante: A5 Largo del tallo: 13.5 cm Largo de la raíz: 3.8 cm Hierba rastrera, pubescente, de 13.5 cm de largo, con estolones; tallos color púrpura, delgados y ramificados desde la base; hojas opuestas, estípulas deltoideas, ciliadas, laceradas, peciolo de menos de 1 mm de largo, láminas oblongas, obovadas, de 5 mm de largo por 2.7 mm de ancho, ápice obtuso, borde ondulado o aserrado, rojizo, base oblicua, redondeada, haz glabro, envés piloso; inflorescencias terminales, en ciatios pedunculados, solitarios; involucro acampanado, de 0.8 mm de alto, fruta globosa. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
2.2	Cuadrante: 111 Largo del tallo: 7.9 cm Largo de la raíz: 1.8 cm Hierba rastrera, pubescente, de 7.9 cm de largo, con estolones; tallos color púrpura, delgados y ramificados desde la base; hojas opuestas, estípulas deltoideas, ciliadas, laceradas, peciolo de menos de 1 mm de largo, láminas oblongas, obovadas, de 4 mm de largo por 3.1 mm de ancho, ápice obtuso, borde ondulado o aserrado, rojizo, base oblicua, redondeada, haz glabro, envés piloso. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
2.3	Cuadrante: J7 Largo del tallo: 6.2 cm Largo de la raíz: 1.1 cm Hierba rastrera, pubescente, de 6.2 cm de largo, con estolones; tallos color púrpura, delgados y ramificados desde la base; hojas opuestas, estípulas deltoideas, ciliadas, laceradas, peciolo de menos de 4.2 mm de largo, láminas oblongas, obovadas, de 5 mm de largo por 3.1 mm de ancho, ápice obtuso, borde ondulado o aserrado, rojizo, base oblicua, redondeada, haz glabro, envés piloso. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.,
Tel. (SS) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

ELIMINADO: INFORMACIÓN TESTADA
FUNDAMENTO LEGAL: ARTÍCULO 13 FRACCIÓN I DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO
A LA INFORMACIÓN PÚBLICA. EN VIRTUD DE TRATARSE DE INFORMACIÓN QUE CONTIENE DATOS PERSONALES CONCERNIENTES A UNA PERSONA
FÍSICA IDENTIFICADA O IDENTIFICABLE.

3	Cuadrante: A5 Largo del tallo: 8.5 cm Largo de la raíz: 4.5 cm Hierba postrada o ascendente, glabra; tallo delgado, succulento, erecto, reclinado en el suelo con los extremos ascendentes, ramificado desde la base, sin pelos; hojas alternas con peciolo de peciolo de 2 mm de largo, láminas obcordadas, de 2.5 cm de largo por 1.4 cm de ancho cerca del ápice, emarginada y bilobada, base cuneiforme angostándose paulatinamente hasta confundirse con el peciolo, enervación marcada en el envés. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
3.1	Cuadrante: A5 Largo del tallo: 9.2 cm Largo de la raíz: 2.2 cm Hierba postrada o ascendente, glabra; tallo delgado, succulento, erecto, reclinado en el suelo con los extremos ascendentes, ramificado desde la base, sin pelos; hojas alternas con peciolo de peciolo de 2 mm de largo, láminas obcordadas, de 1.8 cm de largo por 0.9 cm de ancho cerca del ápice, emarginada y bilobada, base cuneiforme angostándose paulatinamente hasta confundirse con el peciolo, enervación marcada en el envés. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
4.1	Cuadrante: A6 Largo del tallo: 9.2 cm Largo de la raíz: 2.2 cm Planta herbácea, con tallo erecto o ascendente, sus hojas lanceoladas poseen vainas foliares comprimidas y aquilladas, glabras o con algunos pelos marginales en la parte superior, lígula en forma de membrana ciliada, lámina a menudo plegada, de 15 cm de largo y 3.8 mm de ancho, por lo general glabra. Ramas de la inflorescencia dispuestas en forma digitada, dos se sitúan más abajo. Espiguillas de 3 a 7 mm de largo, compuestas por flores, densamente apiñadas sobre un raquis. Semillas libres, de 1.3 mm de largo y de hasta 1 mm de ancho y rugosa en la superficie, color café oscuro. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

D. F.,

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06450, Delegación Cuauhtémoc,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

DE LA REPÚBLICA
Derechos Humanos,
Atención a la Comunidad y
Acción

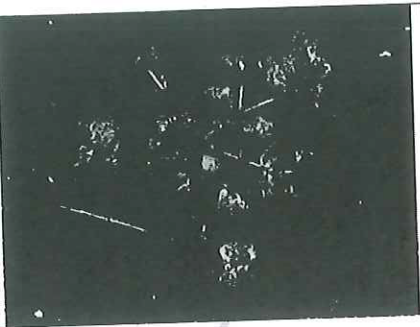
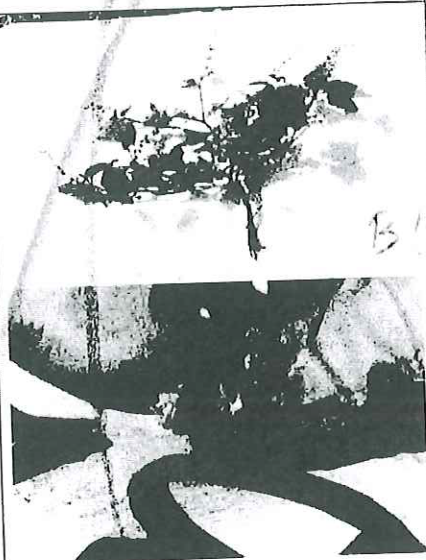


4.3	Cuadrante: J7 Largo del tallo: 8.9 cm Largo de la raíz: 6.6 cm Planta herbácea constituida por tres macollos, con tallo ascendente, sus hojas lanceoladas, poseen vainas foliares comprimidas y aquilladas, glabras o con algunos pelos marginales en la parte superior, lígula en forma de membrana ciliada, lámina a menudo plegada, de 8.9 cm de largo y 3.5 mm de ancho, por lo general glabra. Ramas de la inflorescencia dispuestas en forma digitada, dos se sitúan más abajo. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
5.1	Cuadrante: A6 Largo del tallo: 13 cm Largo de la raíz: 5.5 cm Planta herbácea, erecta, rastrera y extendiéndose radialmente, hasta 13 cm de largo, pilosa, pelos amarillos; los involucros y frutos poseen pubescencia densa de pelos cortos; tallos ramificados en forma dicotómica; hojas opuestas, estípulas pequeñas, aristiformes, peciolo pequeños, láminas ovadas a oblongo-lanceoladas, asimétricas, de 2.5 cm de largo por 1 cm de ancho, ápice agudo, borde comúnmente aserrado, base oblicua, haz poco pubescente a glabrado, con una mancha de color rojo oscuro en el centro, envés bastante pubescente, ciatios densamente aglomerados en cimas umbeliformes o capitadas, terminales; semillas ovoides, angulosas, de color rosado o café-rojizo, con surcos transversales. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

[REDACTED]
Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

DEPARTAMENTO DE DELITOS AMBIENTALES
Derechos Humanos
Servicios a la Comunidad
Investigación

5.2	Cuadrante: A6 Largo del tallo: 15 cm Largo de la raíz: 5.8 cm Planta herbácea, erecta, rastrera y extendiéndose radialmente, hasta 15 cm de largo, pilosa, pelos amarillos; los involucros y frutos poseen pubescencia densa de pelos cortos; tallos ramificados en forma dicotómica; hojas opuestas, estípulas pequeñas, aristiformes, pecíolos pequeños, láminas ovadas a oblongo-lanceoladas, asimétricas, de 3 cm de largo por 1.5 cm de ancho, ápice agudo, borde comúnmente aserrado, base oblicua, haz poco pubescente a glabrado, con una mancha de color rojo oscuro en el centro, envés bastante pubescente, ciatios densamente aglomerados en cimas umbeliformes o capitadas, terminales; semillas ovoides, angulosas, de color rosado o café-rojizo, con surcos transversales. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
6	Cuadrante: B6 Largo del tallo: 34 cm Largo de la raíz: 15.5 cm Tallo erecto o ascendente, más o menos cuadrangular, surcado, pubescente. Los tallos jóvenes con pelillos en forma de gancho. Hojas delgadas, opuestas o subopuestas, pecioladas, pubescentes, ovadas, de hasta 3.6 cm de largo y hasta 1.9 cm de ancho, más o menos puntiagudas, angostándose hacia la base, la cara inferior con pelos cortos de ápice en forma de gancho, y a veces también con pelos largos y rectos. Inflorescencia en racimos terminales, angostos, de hasta 15 cm de largo, con flores solitarias y cortamente pediceladas, ubicadas en las axilas de pequeñas brácteas. Los racimos se localizan en las puntas de los tallos o en las axilas de las hojas. Las flores presentan un cáliz de hasta 3 mm de largo, es un tubo que presenta 5 costillas que generalmente se prolongan en 5 pequeños dientes desiguales, cubierto con pelillos erguidos de ápice en forma de gancho, y pelillos largos y rectos; la corola morada, es un tubo más largo que el cáliz, que hacia el ápice se amplía y se divide en 5 lóbulos anchos, algo desiguales. Fruto seco, ovado-cuadrangular, rodeado por el cáliz inflado, cubierto por pelos ganchudos; cada fruto contiene dos semillas. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

D. F.,

Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

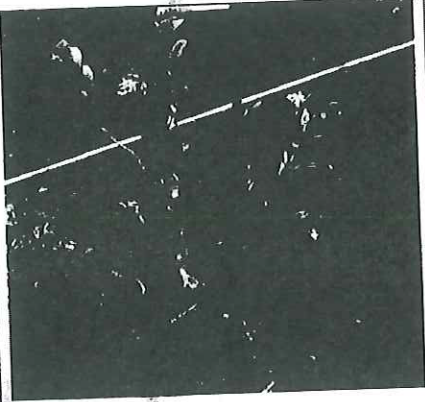
ESTADO DE LA REPÚBLICA
Secretaría de Medio Ambiente,
Sustentabilidad y Desarrollo
Ministerio de Medio Ambiente

6.1	Cuadrante: B6 Largo del tallo: 18.1 cm Largo de la raíz: 9 cm Tallo erecto o ascendente, más o menos cuadrangular, surcado, pubescente. Los tallos jóvenes con pelillos en forma de gancho. Hojas delgadas, opuestas o subopuestas, pecioladas, pubescentes, ovadas, de hasta 3.0 cm de largo y hasta 1.8 cm de ancho, más o menos puntiagudas, angostándose hacia la base, la cara inferior con pelos cortos de ápice en forma de gancho, y a veces también con pelos largos y rectos. Inflorescencia en racimos terminales, angostos, de hasta 15 cm de largo, con flores solitarias y cortamente pediceladas, ubicadas en las axilas de pequeñas brácteas. Los racimos se localizan en las puntas de los tallos o en las axilas de las hojas. Las flores presentan un cáliz de hasta 3 mm de largo, es un tubo que presenta 5 costillas que generalmente se prolongan en pequeños dientes desiguales, cubierto con pelillos erguidos de ápice en forma de gancho, y pelillos largos y rectos; la corola morada, es un tubo más largo que el cáliz, que hacia el ápice se amplía y se divide en 5 lóbulos anchos, algo desiguales. Fruto seco, ovado-cuadrangular, rodeado por el cáliz inflado, cubierto por pelos ganchudos; cada fruto contiene dos semillas. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
7	Cuadrante: B7 Largo del tallo: 19 cm Largo de la raíz: 6.5 cm Planta espinosa de 19 cm de altura, tallo color rojizo, con ramas alternas, espinosas; estípulas libres entre sí, en forma de espinas grandes muy desarrolladas, hojas pulvinuladas, pecioladas, bipinnadas; raquis con glándulas, situadas en la base de las pinnas y los folíolos son de margen entero. Las hojas en sus primeras etapas de desarrollo son compuestas, en etapas posteriores con filodios aparentando una hoja entera de gran tamaño, con cuatro nervaduras longitudinales. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.
Tel. (55) 5346 1920 -- www.pgr.gob.mx

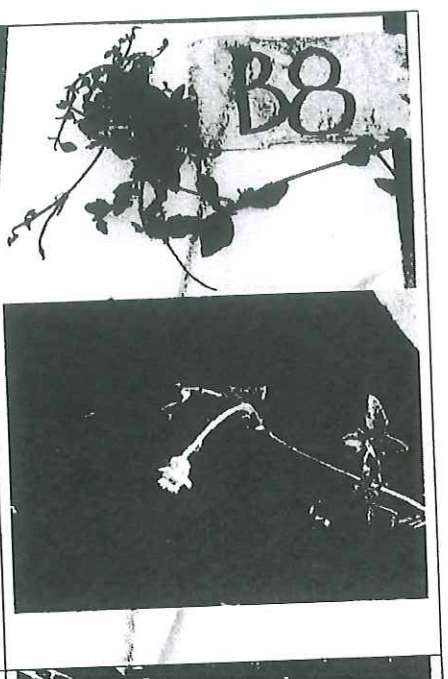
REPUBLICA DE CHILE
Ministerio de Hacienda
Fisco General
Santiago

8	Cuadrante: B8 Medidas de la hoja 6 cm de largo, 3 cm de ancho. Planta de 8 cm de alto, densamente blanquecina, con pelos estrellados multiangulados, sésiles; el tallo glabro con corteza parda; ramas, densamente cubiertas por pelos estrellados, estipitados, formando una capa lanoso-tomentosa a flocosa, blanquecina o grisácea, 6 hojas solitarias sobre pecíolos de 2 cm de largo, limbo lanceolado a ovado, elíptico u obovado, agudo en el ápice, subentero a profundamente lobado en el margen, redondeado u oblicuo en la base, tomentosas en el haz con pelos estrellados y sésiles; el envés densamente blanco-tomentoso con pelos estrellados multiangulados, estipitados, el margen entero, ondulado, ápice agudo, base acuminada. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
9	Cuadrante: B8 Largo del tallo: 18.5 cm Largo de la raíz: 5.0 cm Planta herbácea de 18.5 cm de alto, con abundante líquido lechoso que mana de cualquier herida o incisión; tallos erectos, ramificados; hojas de posición opuesta, de forma subrectangular, de 1.5 cm de largo y 8 mm de ancho, romas en el ápice, oblicuas en la base, aserradas en el margen, con manchas rojas o moradas; flores agrupadas hacia los extremos de las ramas, las individuales diminutas, desprovistas de cáliz y corola, colocadas en el interior de una estructura verde en forma de copa de alrededor de 1 mm de largo y de diámetro; fruto seco, de aproximadamente 1.5 mm de largo y de diámetro, 3 semillas, de alrededor de 1 mm de largo. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06450, Delegación Cuauhtémoc, D.F.,
Tel. (55) 5346-1920 - www.pgr.gob.mx

PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
Derechos Humanos
Servicios a la Comunidad
Investigación

10	Cuadrante: B8 Largo del tallo: 33 cm Largo de la raíz: 2 cm Hierba postrada a trepadora, base leñosa, de 33 cm de altura; tallos ramificados, extendidos por el suelo, enraizando en los nudos, con pelos erectos y rígidos. Hojas simples, opuestas, con pecíolos cortos, más anchas en el centro o hacia la base, elípticas, 2.4 cm. de largo, 1.4 cm de ancho, agudas tanto en el ápice como en la base, a veces divididas en 3 lóbulos, los márgenes con dientes escasos puntiagudos y/o algunos lóbulos, cubiertas con pelos erectos y rígidos, ásperas al tacto. Inflorescencia compuesta de cabezuelas solitarias sobre pedúnculos rectos de 10 cm, cubiertos de pelos erectos o recostados apuntando hacia la base. Las flores presentan una cabezuela de 1 cm de ancho, involucro campanulado a hemisférico, de 6 mm de largo, brácteas ovadas a oblongas, con el ápice agudo, presentan pelos rectos y rígidos. Se presentan flores de dos tipos, hermafroditas, las ligulas exteriores blancas, las del disco amarillas. El fruto es un aquenio (seco y no se abre), en forma de cono invertido (más ancho en el ápice), de color negruzco, cubierto de pelos, en el ápice del fruto se presenta una estructura llamada vilano; fruto con una sola semilla. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
11	Cuadrante: B8 Largo del tallo: 10 cm Largo de la raíz: 3.5 cm Planta de 10 cm de alto, densamente blanquecina, con pelos estrellados multiangulados, sésiles, presenta espinas gruesas en tallos y hojas; el tallo glabro con corteza parda; ramas, densamente cubiertas por pelos estrellados, estipitados, formando una capa lanoso-tomentosa a flocosa, blanquecina o grisácea, hojas solitarias sobre pecíolos de 2 cm de largo, limbo lanceolado a ovado, elíptico u obovado, agudo en el ápice, subentero a profundamente lobado en el margen, redondeado u oblicuo en la base, tomentosas en el haz con pelos estrellados y sésiles; el envés densamente blanco-tomentoso con pelos estrellados multiangulados, estipitados, el margen entero, ondulado, ápice agudo, base acuminada; las hojas miden 5 cm de largo por 3 cm de ancho. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgente, Cuernavaca, Morelos, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

Servicios a la Comunidad
Investigación



12	Cuadrante: C10 Largo del tallo: 11.0 cm Largo de la raíz: 4.5 cm Hierba postrada, decumbente, de 11 cm de altura; tallo cilíndrico, leñoso en la base, ramificado, con pelitos cortos, a veces en forma de gancho; hojas trifoliadas, a veces solo 1 folíolo, con pelos rectos o en forma de gancho, folíolos ovados, lanceolados, rómbicos a transversalmente oblongos, la terminal de 1.4 cm de largo por 8.7 mm de ancho, los laterales un poco más pequeñas, el ápice atenuado, la base obtusa a cuneada a redonda; pecíolos 1-3 cm de largo, con brácteas en la base, angostamente triangular, y brácteas abajo de cada folíolo; inflorescencias enseudoracimos axilares y terminales, 5 cm de largo, 2 flores por nudo, con varias curvas a lo largo de la estructura; flores con cáliz blanco; fruto simple, seco, rómbico, con apariencia torcida. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
----	---	--

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

Señor/a [redacted]
Calle [redacted]
Código Postal [redacted]



13	Cuadrante: B12 Largo del tallo: 45 cm Largo de la raíz: 8 cm Planta con tallo cuadrangular, con brácteas, nudos engrosados directamente encima de los nodos en tallos jóvenes; glabras, estípulas ausentes, hojas: verticiladas, simples, pecioladas; margen entero; las hojas miden 5.2 cm de largo por 3.3 cm de ancho. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
14	Cuadrante: B12 Largo del tallo: 23.5 cm Largo de la raíz: 25 cm Planta con tallo cuadrangular, con brácteas, nudos engrosados directamente encima de los nodos en tallos jóvenes; glabras, estípulas ausentes, hojas: verticiladas, simples, pecioladas; margen entero; las hojas miden 2.8 cm de largo por 1.2 cm de ancho. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas.	
15	Cuadrante: N6 Largo del tallo: 23 cm Largo de la raíz: 6.5 cm Planta muy ramificada, de hojas alargadas, pseudoverticiladas o algunas veces alternas, con textura de cuero, glabras, cortamente pecioladas, los márgenes enteros, el ápice agudo u obtuso, terminando en una espina corta; las hojas 6.3 cm de largo por 2.7 cm de ancho. Todas las estructuras que conforman al ejemplar se encontraban cubiertas por una fina capa de cenizas, además de que la corteza de dicho organismo se encontraba carbonizada.	

Cuadro 1. Organismos colectados el 3 de noviembre de 2014 en el basurero municipal de Cocula, Guerrero.

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María, CDMX
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

En total fueron colectados 21 indicios; de las cuales 20 cuentan con raíz tallo y hojas. Para el caso del indicio identificado con el número 8, y debido al tamaño y características del organismo, únicamente se colectaron 2 hojas.

Todos los indicios se colocaron en una prensa botánica (Imagen 12), misma que posteriormente fue atada con cinta de fibras sintéticas; y embalada en una bolsa de papel kraft (Imagen 13). Por último los indicios fueron entregados al Agente del Ministerio Público actuante, para su traslado al Laboratorio de la Coordinación General de Servicios Periciales.

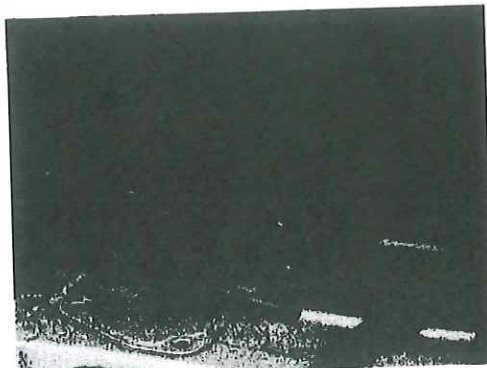


Imagen 12. Las bolsas de papel kraft con las plantas se colocaron al interior de una prensa botánica.

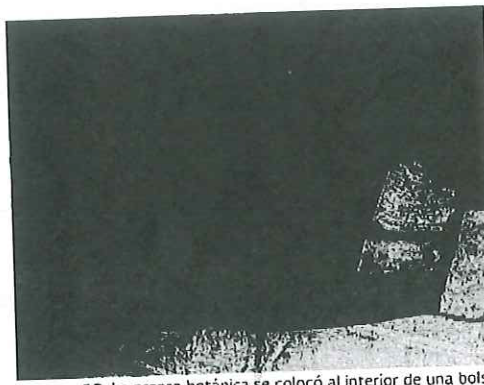


Imagen 13. La prensa botánica se colocó al interior de una bolsa grande de papel kraft.

- Organismo que por su ubicación no fue susceptible su colecta.

El indicio 16 fue hallado en el cuadrante E6, se encontró sobre la mancha color negro constituida principalmente por una capa gruesa de cenizas y restos de diferentes materiales quemados. Dicho indicio corresponde a un organismo vegetal de aproximadamente 10 centímetros de altura, tallo recto color verde, hojas simples palmatilobadas, color verde, con disposición opuesta, margen poco dentado, el ápice de la hoja es dentado, las hojas más grandes con cinco lóbulos y las pequeñas con tres lóbulos. Presentaba 4 hojas color verde, la hoja más grande con dimensiones de 4 cm de largo y 3.9 cm de ancho. La nervación es palmada (Imágenes 14, 15 y 16).

FO-DA 09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 – www.pgr.gob.mx

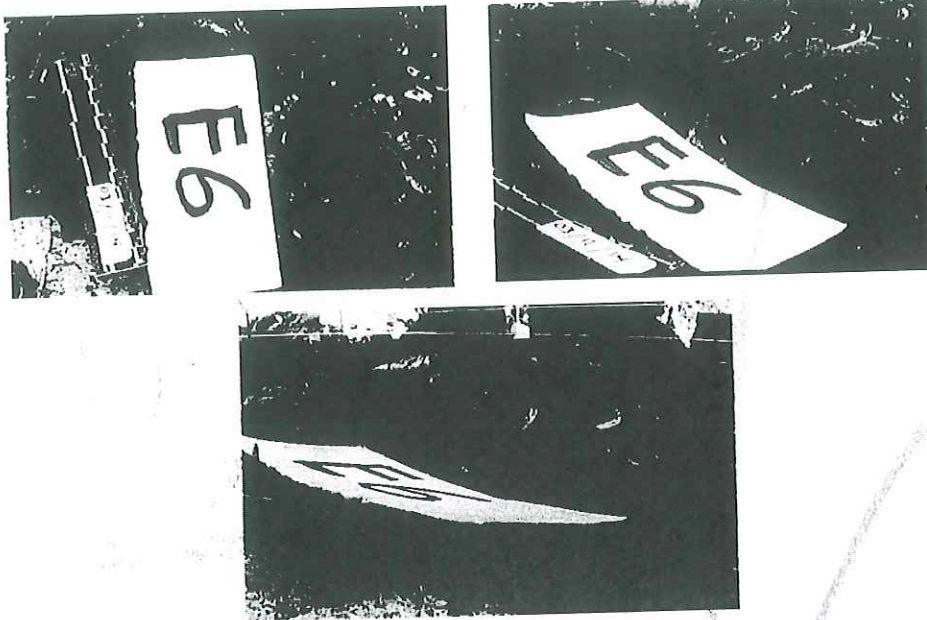


Imagen 14, 15 y 16. Indicio 16 ubicado en el cuadrante E6, en el lugar objeto de estudio; este ejemplar no se colectó debido a que solo había un individuo con las mismas características. Su identificación se llevó a cabo en campo el día de la intervención

Dicho individuo no fue colectado toda vez que en el lugar no se encontró otro ejemplar con los mismos rasgos distintivos, por lo que solo se anotaron las características morfológicas en campo el día de la intervención, para su posterior identificación.

2.3. Recepción de indicios.

Con fecha 4 de noviembre nos fueron entregados los 21 organismos vegetales colocados al interior de una prensa botánica y embalados en una bolsa de papel kraft, para su análisis respectivo. En los días subsecuentes se realizó el cambio del papel absorbente a los organismos para su correcta deshidratación y conservación.

La identificación taxonómica de los organismos vegetales objeto de estudio se inició en el Laboratorio de Delitos Ambientales de esta Coordinación General, tomando en cuenta sus estructuras morfológicas. Adicionalmente y con el objetivo de realizar una correcta ubicación taxonómica, se solicitó el apoyo de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Xóchimilco a través de su Herbario, se llevó a cabo la

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 – www.pgr.gob.mx



identificación hasta especie de 3 individuos y 14 organismos hasta género. Dicho estudio se realizó del 11 al 14 de noviembre del 2014.

De igual forma el 21 de noviembre de 2014, se gestionó el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México a través del Instituto de Biología, donde finalmente el estudio se realizó del 9 al 12 de diciembre de 2014, obteniendo la identificación morfológica y molecular de los 21 indicios.

2.4 Documentales analizadas.

Con fecha 12 de enero del año en curso se acudió al Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el objetivo de recibir los resultados respecto de la identificación de especies de las muestras biológicas, así como las muestras de ADN respectivas de los organismos objeto de estudio colectados en el basurero municipal de Cocula, Estado de Guerrero, mediante oficio número IBIO-DIR/0007/2015 de fecha 12 de enero de 2015.

2.4.1. Opinión técnica de la identificación de especies de las muestras biológicas, emitido por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y signados por el CC. Dr. Víctor Manuel G. Sánchez Cordero Dávila, Director del Instituto. (13 fojas y un CD.)

3 MÉTODOS UTILIZADOS

Derivado del tipo de investigación realizada, se emplearon los siguientes métodos:

a) Método Deductivo: Se desarrolla en un ámbito de lo general a lo particular, y en la presente pericial se utilizó en la descripción del sitio objeto de estudio, de la cobertura vegetal, así como de las características morfológicas de los ejemplares objeto de estudio.

b) Método Inductivo: Se desarrolla en un ámbito de lo particular a lo general y es complementario al anterior y es empleado a partir de los elementos distinguibles y consiste en integrar cada uno de los componentes para obtener una idea concreta, en la presente pericial se empleó en la caracterización de los indicios objeto de estudio derivada de las observaciones, así como la confronta con la información técnica de referencia de las especies presentes en el sitio.

c) Método analítico: En correspondencia procedimental al método deductivo, conlleva un grado mayor de discernimiento por tanto, a partir de la información previamente caracterizada, en preceptos establecidos a través de una confrontación técnica, en este caso se empleó en la ubicación taxonómica de los ejemplares objeto de estudio a través del estudio de los resultados de identificación molecular llevados a cabo por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

d) Método sintético: Análogo al método inductivo, representa una apropiación del conocimiento depurada, a través de la discriminación y a su vez de la integración de un conocimiento sólido resultante, lo cual se materializa en las conclusiones con la finalidad de dar respuesta a lo planteado por la Autoridad solicitante.

FO-DA-09

F.,

Av. Río Consuelo No. 715, P.O. Box 1000, México, D.F.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

4.1 Definiciones

Las definiciones de los siguientes términos, se presentan con el objetivo de establecer la terminología técnica respecto de la materia en que se dictamina.

Bráctea: Hoja situada en la cercanía de la flor, distinta de las hojas normales (Glosario de términos botánicos).

Características físicas: Conjunto de particularidades observables en un ejemplar, población, especie o área determinada (Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, 2006).

Ciatio: Inflorescencia con un involucro en forma de copa, en cuyo interior se encuentran varias flores masculinas reducidas a un estambre y una única femenina, todas aperiuntadas (Glosario de términos botánicos).

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales (Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre, 2006).

Estípulas: Estructuras laminares, a veces presentes, a los lados de la base del pecíolo (Glosario de términos botánicos).

Estolón: Brote lateral, generalmente largo, aéreo y rastrero, que nace en la base de los tallos y se fija al suelo mediante raíces adventicias (Glosario de términos botánicos).

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado (Ley General de Vida Silvestre, 2014).

Herbáceo: No leñoso, sin crecimiento secundario (Glosario de términos botánicos).

Glabro/a: Desprovisto de pelo, lampiño (Glosario de términos botánicos).

Lígula: En las gramíneas es una formación membranosa o pilosa ubicada en la cara interna de la hoja entre la vaina y la lámina. También se aplica a las corolas gamopétalas con forma de lengüeta que presentan algunos capítulos de compuestas (Glosario de términos botánicos).

Malezas: Todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables de la vegetación y que afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar; frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales.

Pecíolo: Parte de la hoja que une la lámina con el tallo (Glosario de términos botánicos).

FO DA-09

[REDACTED]
Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.,
Tel. (55) 5346 1920 -- www.pgr.gob.mx



Plasticidad: Mecanismo que favorece a las especies ante condiciones heterogéneas, lo que hace que éstas respondan positivamente a la selección natural, definida como la preservación de las variaciones útiles y la eliminación de las nocivas; en términos generales es la descendencia con modificación.

Postrado/a: Se aplica a los tallos cuando están tendidos en el suelo (Glosario de términos botánicos).

Procumbente: Apoyante (Glosario de términos botánicos).

Pubescente: Órgano cubierto de pelos finos y suaves (Glosario de términos botánicos).

Raquis: Eje del que nacen los folíolos de una hoja compuesta o las flores de una inflorescencia (Glosario de términos botánicos).

Vida Silvestre: Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales (Ley General de Vida Silvestre, 2014).

4.2 Caracterización del sitio objeto de estudio.

El Municipio de Cocula, en el Estado de Guerrero, se encuentra situado al Norte de Chilpancingo, a 113 kilómetros de distancia; siguiendo la carretera de Chilpancingo-Iguala y continuando por la de Iguala-Ciudad Altamirano; aproximadamente a 13 kilómetros de Iguala, se encuentra un camino de terracería que lleva a su cabecera municipal.¹

Ubicación geográfica del Municipio Cocula, Guerrero.

Coordenadas	Se ubica entre los paralelos 17°59" de latitud norte y 100° de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich.
Colindancias	Al Norte con Iguala y Teloloapan; al Este con Tepecuacuilco; al Sur con Eduardo Neri (antes Zumpango de Río) y al Oeste con Cuetzala del Progreso.
Orografía	El Municipio, presenta tres tipos de relieve. Las zonas accidentadas localizadas al Sur y Oeste del municipio, las zonas semiplanas ubicadas al Este, Suroeste y Noroeste; el tercer tipo lo forman las zonas planas que están en la parte central del municipio. En el municipio se encuentran elevaciones que oscilan entre los 250 y 2,000 metros, existiendo un promedio de 1,125 metros sobre el nivel del mar.
Hidrografía Corriente de agua	Los recursos hidrológicos se localizan principalmente en la vertiente del río Balsas, además cuentan con los ríos Cocula, Chiquito, San Juan y Ahuehupán; dos pozos profundos para extraer agua y tres bordos abrevaderos que se encuentran en Apipicuilco, Cocula, y la Mohonera.

Cuadro 2. Condiciones del medio físico natural del Municipio de Cocula, Guerrero.

¹ <http://www.e-local.gob.mx/work/t>

4.2.1. Tipo de vegetación y uso de suelo.

Con el objetivo de conocer el uso de suelo y vegetación del sitio objeto de estudio, se consultó la cartografía del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En específico la Carta de Uso de suelo y vegetación, serie IV generada entre 2006 y 2010 (escala 1:250 000), donde se incluye y se muestra la distribución de la vegetación natural e inducida, la localización de las áreas dedicadas a la ganadería; de igual forma, se representan los diferentes tipos de vegetación y las áreas de uso agrícola, pecuario y forestal.

De esta forma se georreferenció el sitio objeto de estudio en el mapa digital de INEGI (Imagen 17). De lo anterior, se desprende que de acuerdo a la Serie IV, el uso de suelo donde se ubica corresponde a **Selva Caducifolia**: Agrupa formaciones vegetales arbóreas de climas tropicales con adaptaciones a condiciones de aridez estacional. Se caracterizan porque más del 75% de las especies que las integran pierden sus hojas en la época seca del año.

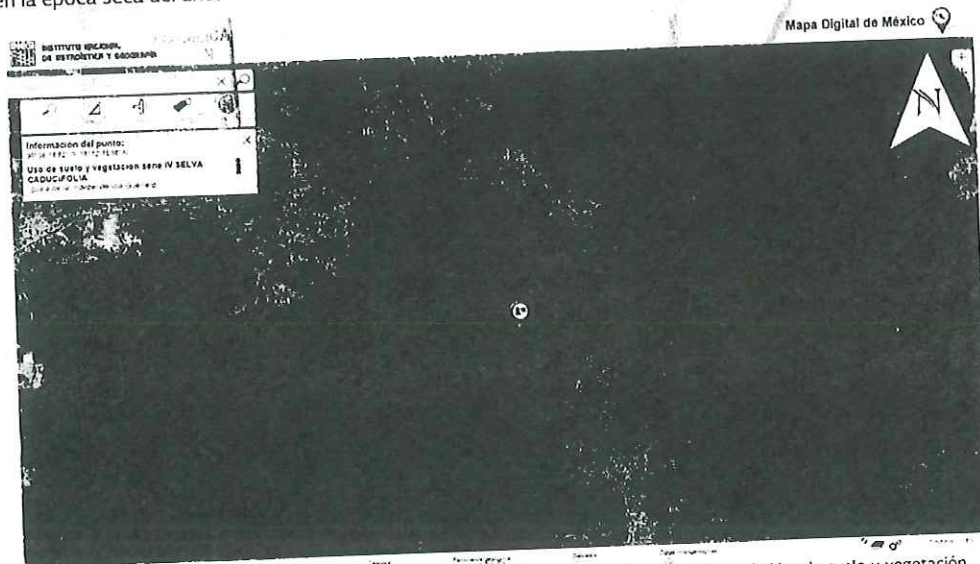


Imagen 17. Cartografía Digital, con fines de referencia geográfica y sin valor cartográfico, Carta de Uso de suelo y vegetación, serie IV generada entre 2006 y 2010 (escala 1:250 000) la cuenca de carácter exorreico, donde se ubica el Basurero Municipal de Cocula. Obtenida del Mapa Digital de México, INEGI. El color rojo corresponde a Selva Caducifolia y el color verde a vegetación inducida.

De igual forma se cotejo con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, de la Red Hidrográfica escala 1:50,000, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en donde se menciona que el **Selva Baja Caducifolia** (Imagen 18).

FO-DA-09

México, D. F.,

Av. Río Consulado No. 713-721, Colonia Santa Fe, Delegación Cuajalajara, Puebla, Pue.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

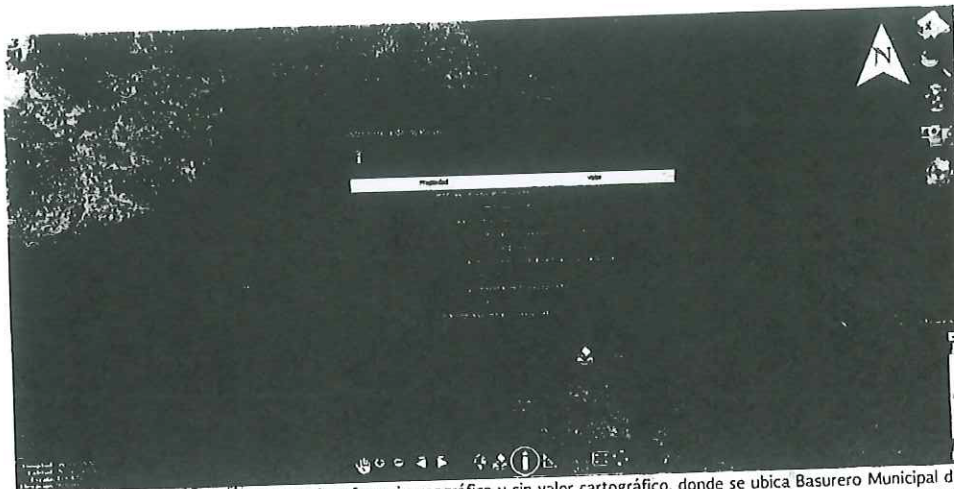


Imagen 18. Imagen satelital con fines de referencia geográfica y sin valor cartográfico, donde se ubica Basurero Municipal de Coquila. Obtenida del sistema de Información Geográfica de acceso libre SIATL. En donde se puede apreciar en color rojo la distribución de Selva Baja Caducifolia y en color amarillo el pastizal inducido.

4.3. Plantas

Las plantas son organismos autótrofos, es decir, sintetizan su propio alimento, utilizando la energía del sol, el agua y los nutrientes del suelo. Mediante el proceso de la fotosíntesis transforman la energía solar en energía química y la almacenan en los azúcares. Las células de las plantas se caracterizan por su pared de celulosa y por los cloroplastos, organelos celulares que contienen clorofila, el pigmento verde que lleva a cabo la fotosíntesis.

Las plantas se han dividido tradicionalmente en varios grupos: algas, musgos (briofitas), helechos (pteridofitas), y plantas con semilla: cícadas, ginkos, pinos (los tres grupos se consideran gimnospermas). Las plantas con flores (angiospermas) incluyen dos grandes grupos: monocotiledóneas y dicotiledóneas.²

El grupo de los pastos y palmeras incluye especies muy diversas y controversiales; aquí se incluyen desde magueyes y yucas, bromelias, pastos, juncos, orquídeas, aves del paraíso y palmeras. Existen muy pocos registros fósiles de monocotiledóneas y se sabe relativamente poco acerca de su origen y evolución. Lo cual explica la gran discusión en torno a las familias y los grupos por arriba de esta categoría taxonómica. El grupo se caracteriza por tener una sola hoja embrionaria o cotiledón en sus semillas. Se distinguen del otro grupo de plantas con flores (Dicotiledóneas o Magnoliopsida) por lo siguiente:

² http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/planta.html



- Las nervaduras de las hojas son todas paralelas
- Las flores son casi siempre divididas en 3 segmentos (pétalos y sépalos) o en múltiplos de tres
- Sus tejidos conductores (xilema y floema) están dispersos y no están dispuestos en forma de anillo como en las dicotiledóneas
- Tienen un solo cotiledón en el embrión
- El tallo no tiene tejido vascular de crecimiento secundario por lo que algunas especies carecen de espesor
- El tallo casi no se ramifica
- En las herbáceas el tallo es hueco
- Las hojas suelen tener una vaina que envuelve el tallo³

Se les llama dicotiledóneas porque en sus primeras etapas de desarrollo tienen dos cotiledones. Los cotiledones son una parte muy importante del embrión de la planta que se convierten en las primeras hojas de la plántula. En los cotiledones acumulan las reservas de proteínas, grasas y azúcares que permiten su crecimiento rápido. Sus principales diferencias con el otro grupo de plantas con flores (Monocotiledóneas o Liliopsida) son:

- Las nervaduras de sus hojas tienen forma de red, a diferencia de la venación paralela de las monocotiledóneas.
- Generalmente tienen 4 ó 5 sépalos y pétalos, en lugar de tres como en las monocotiledóneas.
- Sus tejidos conductores (xilema y floema) se disponen en forma de anillo.
- Tienen dos o más cotiledones en los embriones.
- Tienen crecimiento secundario, es decir, se engruesan formando madera.⁴

La clasificación científica de las plantas se basa fundamentalmente en su estructura morfológica, anatomía, citología, composición química y otros aspectos biológicos.

4.3.1. Plantas anuales

Son plantas que solamente viven una temporada o periodo vegetativo, su crecimiento es muy rápido y tienen una duración muy corta. La mayoría nacen, crecen y florecen durante la primavera y verano y producen sus frutos a finales de verano u otoño. De esta manera pueden dispersar sus semillas antes de que se puedan recoger los frutos de las plantaciones donde crecen, así aseguran su continuidad para el próximo año.

Las hierbas o plantas silvestres son las plantas autóctonas que crecen libremente en el campo, entre éstas, las más evidentes son las hierbas anuales. Ellas pueden crecer en cualquier parte, son especialmente abundantes en zonas donde no crecen las plantas perennes, ya que estas últimas ejercen una gran competencia y cuando crecen adecuadamente terminan por eliminarlas. Son componentes principales de los campos de cultivo, huertos, jardines, terrazas, etc. Algunas plantas anuales son cosmopolitas. La resistencia de estas plantas se basa en la producción de una enorme cantidad de semillas; algunas presentan

³ http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/PastosyPalm.htm

⁴ http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/plantas/magnoliayM.htm

semillas que solamente pueden germinar cuando se encuentran en las capas superiores del suelo, de esta manera pueden permanecer latentes durante muchos años. El ciclo vital de una planta anual puede desarrollarse en menos de un mes en algunas especies, y en muchos meses en otras.

Anuales de verano. Las anuales de verano crecen, florecen y mueren durante los meses más calurosos del año.

Anuales de invierno. Las anuales de invierno germinan en otoño o invierno, viven durante el invierno y florecen en invierno o primavera. Las plantas crecen y florecen durante la estación fría, cuando la mayoría de las plantas están en reposo vegetativo y otras anuales están en semillas esperando el tiempo cálido para germinar. Las anuales de invierno mueren después de florecer y dejan semillas, y éstas esperan para germinar hasta que la temperatura del suelo sea fresca nuevamente en otoño o invierno. Suelen crecer a ras del suelo, donde quedan más protegidas en las noches muy frías, y aprovechan los breves períodos templados del invierno para crecer cuando se funde la nieve.

4.3.2. Malezas

Las malezas constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre (Mortimer 1990). Son consideradas como todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables de la vegetación y que afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar.

Las especies de malezas terrestres persisten en el suelo en virtud de sus estructuras latentes, sean semillas u órganos vegetativos de propagación como rizomas, tubérculos y estolones. En infestaciones densas, los bancos de semillas o meristemos subterráneos, de los cuales las nuevas plantas se incorporan en las poblaciones adultas, pueden ser excepcionalmente grandes. Típicamente los bancos de semillas de las malezas anuales en suelos cultivados contienen hasta 1000 - 10,000 semillas por m², mientras que en pastizales el límite superior de éste puede alcanzar hasta no menos de 1,000,000 por m².

La longevidad de las semillas de algunas especies de malezas en el suelo se estima que es considerable, muchos estudios han mostrado que hay un riesgo constante de mortalidad de las semillas enterradas en el suelo, por lo que la sobrevivencia de las semillas viables enterradas puede ser convenientemente descrita como la vida media. Una investigación (Roberts et al. 1967; Roberts et al. 1973), mostró que la vida media, en muchas especies, es específica y variable con la profundidad de la incorporación al suelo, con tendencia a aumentar con la profundidad de incorporación y a disminuir con el aumento de la frecuencia de las labores de cultivo en el suelo. Al respecto Marks y Nwachuku (1986) reportan que las semillas de especies de malezas tropicales pueden tener mucha menor longevidad que las de clima templado, lo anterior, realizado en un examen de quince especies de malezas comunes en campos de cultivo de Nigeria, donde once de las quince especies exhibieron vidas medias inferiores a 8 meses y la mayoría de las poblaciones de semillas en el banco de suelo fueron severamente reducidas después de dos años.

Germinación de las semillas y ruptura de yemas.

Las semillas que se hallan en latencia forzada son aquéllas que no germinan por la ausencia de condiciones ambientales apropiadas. Este estado de latencia difiere de aquél de la latencia inducida, en la cual la

FO-DA-09

México, D. F.,

Av. Río Consuelado No. 715 y 711, Colonia Santa Fe, México, D. F.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



consecuencia de exposición a los estímulos induce latencia que puede sólo romperse por la recepción de un segundo grupo de estímulos. Las poblaciones de semillas de malezas exhiben un flujo entre los estados de la latencia forzada y la inducida, controladas por interacciones de los factores abióticos del ambiente del suelo. Por ejemplo, los cambios de la temperatura del suelo y la humedad, el fotoperíodo y los rayos rojos/infrarrojos han sido implicados en el control del flujo de la latencia.

En climas estacionarios, el cambio de la temperatura puede actuar como indicación del término de la latencia en los lotes de semillas frescas. Las especies que germinan en otoño pueden reaccionar a las altas temperaturas del verano, mientras que en las especies que germinan en primavera, la latencia se rompe por la gradual elevación de las temperaturas del suelo en primavera. En algunas especies, el tiempo acumulativo térmico es un control importante de la ruptura gradual de la latencia innata, lo que propicia liberaciones sucesivas de grupos de plántulas.

La variabilidad en los requisitos de la germinación es evidente también en lotes de semillas de una planta individual y son claramente adaptables a condiciones impredecibles del ambiente.

Sobrevivencia de plántulas y crecimiento

Los patrones de germinación pueden resultar en generaciones discretas de emergencia de plántulas o, como sucede frecuentemente en el caso de la emergencia de plántulas, en grupos en un período extenso de tiempo. Las oportunidades de sobrevivencia hasta la floración pueden estar relacionadas con el momento de emergencia en respuesta al clima, así como a las prácticas de manejo de malezas. Un crecimiento rápido en el estadio vegetativo es de esperar en las especies de malezas, aunque no se debe suponer que las malezas puedan uniformemente acumular la biomasa o el área foliar a ritmos más rápidos que los cultivos a los que se asocian.

El tiempo requerido para alcanzar la madurez reproductiva en las malezas varía considerablemente y puede ser similar al tiempo del cultivo acompañante o ser considerablemente más corto. En los trópicos, los ciclos de vida de las malezas pueden ser extremadamente cortos. Ciclos de vida de corta duración, pueden observarse en malezas de latitudes templadas pero las malezas de gran daño económico tienden a tener un extenso período de crecimiento, alcanzando no menos de 6 meses.

Una característica de muchas plantas, pero especialmente de las especies de malezas, es la capacidad para el ajuste fenotípico en los caracteres morfológicos y las respuestas fisiológicas bajo diferentes condiciones del medio. La consecuencia de esta plasticidad es notablemente evidente en la producción de semillas, que es alométricamente relacionado al tamaño de la planta, aparte que plantas con una biomasa muy reducida pueden reproducirse exitosamente.

La plasticidad es una medida de la cantidad o proporción en que las expresiones de las características manifiestas cambian a simple vista por los organismos debido al efecto de la variación ambiental, la plasticidad ha sido confundida con flexibilidad, estabilidad y regulación interna, llegando a la conclusión de que sólo se trata de homologías. Es conocido que la flexibilidad es la característica por la cual un organismo puede crecer y reproducirse en cualquier ambiente por variación de su forma o manteniendo una forma constante; estabilidad indica una condición en la cual no ocurren muchos cambios; y regulación interna es la tendencia de un sistema a mantener sus características morfológicas y fisiológicas constantes.

FO-DA-09

México, D. F.,

Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



4.4 Información de referencia respecto a los organismos objeto de estudio

Con la finalidad de realizar la ubicación taxonómica del ejemplar objeto de estudio, se cita a continuación, la información de las características fenotípicas de la especie, que se asemejan externamente al ejemplar objeto de estudio.

4.4.1. Características de la familia Euphorbiaceae.

Hierbas, arbustos o árboles, a veces carnosos, a menudo lactíferos; hojas alternas o alternas, en ocasiones verticiladas, enteras, dentadas o partidas, rara vez compuestas, a veces ausentes, con frecuencia estipuladas y a menudo con glándulas en la base del limbo; inflorescencias muy variadas. En algunas especies el látex es venenoso, caustico o urticante y las semillas con frecuencia tienen propiedades purgantes o son venenosas

Semilla muchas veces con carúncula y endosperma abundante. Familia con más de 200 géneros y 7 mil especies ampliamente distribuidas en el mundo, pero sobre todo en regiones tropicales.

4.4.1.1. Características del Género *Ricinus*.

Plantas monoicas, herbáceas o a veces algo leñosas, altas, glabras; hojas alternas, largamente pecioladas, peltadas, palmatilobadas, con el borde de los lóbulos dentado; estípulas largas, cubriendo las yemas. Una sola especie de origen probablemente africano, pero adventicia en algunas zonas tropicales y templadas del mundo.

4.4.1.1.1. Características que identifican a *Ricinus communis* (Higuerilla).

Es una planta herbácea alta, a veces algo arbustiva, que pertenece a la familia Euphorbiaceae, es una especie monotípica que está formada por 22 subespecies, así como por un considerable número de cultivares creados por los mejoradores de plantas para su explotación. En general se clasifican como enanas las menores a 2 metros, medianas entre 2 y 3 metros y altas a las mayores 3 metros, pero esto es relativo debido a los cambios que se han venido dando para mejorar el fenotipo de las plantas.

Planta monoica, con flores masculinas y femeninas en las inflorescencias, produciendo semillas, las femeninas se encuentran adheridas al raquis las cuales contienen tres granos lisos encerrados en cápsulas individuales. Algunas variedades cuando las cápsulas están maduras y secas y con ayuda del sol, abren solas (dehiscentes). En las dehiscentes la cosecha puede arrancar a partir de los 120 días en variedades precoces y a los 160 días en tardías.

Hábito y forma de vida: Planta herbácea alta, a veces algo arbustiva, de color verde claro a azul-grisáceo, en ocasiones rojiza.

Tamaño: Hasta de 6 m de alto.

Tallo: Engrosado, ramificado.

Hojas: Hojas simples palmatilobadas, color verde, con disposición opuesta, margen poco dentado, el ápice de la hoja es dentado, de 10 a 60 cm de diámetro, profundamente palmatilobada, las divisiones ovado-oblongas a lanceoladas, agudas o acuminadas, borde irregularmente dentado-glanduloso;

FO-DA-09

Av. R [REDACTED]

21, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346.1920 - www.pgr.gob.mx

pecíolo tan largo o más largo que la lámina: glándulas entre la lámina y el pecíolo. La forma de la hoja predominante posee siete lóbulos; en plantas jóvenes es común la presencia de hojas con menor número de lóbulos o con lóbulos poco desarrollados. Presenta nervación palmada.

Flores: Flores masculinas con un perianto de 6 a 12 mm de largo, el de las flores femeninas de 4 a 8 mm de largo, ovario densamente cubierto por largos tubérculos blandos, que parecen pelos gruesos.

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula subglobosa, de 1.5 a 2.5 cm de largo, con espinas cortas y gruesas (equipado); semillas elipsoides, algo aplanadas, de 10 a 17 mm de largo, lisas, brillantes, frecuentemente jaspeadas de café y gris, conspicuamente carunculadas.

Ciclo de vida: Anual o perenne.

4.5. Identificación taxonómica del ejemplar objeto de estudio.

Con la finalidad de identificar taxonómicamente el indicio número 16 objeto de estudio, tomando en cuenta las características macroscópicas observadas en campo, como el número, forma, color y disposición de las hojas, se realiza una confronta con la información de referencia perteneciente a la especie *Ricinus communis*.

4.5.1 Cuadro comparativo de las características del indicio 16 objeto de estudio, con la información de la bibliografía consultada (Cuadro 3).

Cuadro comparativo de las características observadas en el organismo correspondiente al indicio 16 objetos de estudio, con la información especializada en la identificación de plantas.	
Características del indicio 16	Especie <i>Ricinus communis</i>
- Organismo vegetal que mide 10 cm de altura. - Tallo recto color verde. - Hojas simples palmatilobadas, color verde, con disposición opuesta, - Margen poco dentado, el ápice de la hoja es dentado. - Las hojas más grandes con 5 lóbulos y las pequeñas con tres lóbulos. Presentaba 4 hojas color verde, la hoja más grande con dimensiones de 4 cm de largo y 3.9 cm de ancho. - La nervación es palmada.	- Los adultos miden entre 23 y 40 cm. - Color verde claro a azul-grisáceo, en ocasiones rojiza. - Hojas simples palmatilobadas, color verde, con disposición opuesta, - Margen poco dentado, el ápice de la hoja es dentado. - La forma de la hoja predominante posee siete lóbulos; En plantas jóvenes es común la presencia de hojas con menor número de lóbulos o con lóbulos poco desarrollados. - Nervación palmada
Por lo tanto, con base en el comparación entre las características macroscópicas observadas en el organismo objeto de estudio, así como de la información bibliográfica de referencia, es que se determina que pertenece a la Especie <i>Ricinus communis</i> .	

Cuadro 3. Identificación del indicio 16 *Ricinus communis*.

FO-DA-09

Av. Río

María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
5346 1920 - www.pgr.gob.mx

4.6 Análisis de documentales.

4.6.1 Opinión técnica, Identificación de especies de las muestras biológicas, emitido por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, el cual cuenta con 13 fojas, y se encuentra signados por el C. Dr. Víctor Manuel G. Sánchez Cordero Dávila, Director del Instituto.

"...El día 9 de diciembre se recibió el material herborizado para su identificación. La prensa contenía 21 ejemplares deshidratados, los cuales se examinaron a lo largo del día, concluyendo el trabajo a las 9 de la noche. El total del material se logró determinar hasta especie, a pesar de que algunas muestras eran fragmentarias o no presentaban estructuras fértiles (flores o frutos), excepto dos muestras que sólo se asignaron a familia. La mayor parte de las plantas corresponden a especies que crecen en lugares muy perturbados, se comportan como malezas. El día 10 por la mañana, se elaboró la tabla con la relación de las determinaciones anexa a este documento...

Tabla 1. Material herborizado identificado

o	Familia	Especie	Categoría	Cuadrante
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus acutifolius</i> Uline & Bray	Maleza	A5
2	Amaranthaceae	<i>Amaranthus acutifolius</i> Uline & Bray	Maleza	A5
3	Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i> Lem.	Maleza	A5
4	Asteraceae	<i>Tridax mexicana</i> A.M.Powell	Maleza	B8
5	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia berteroniana</i> Balb. & Spreng.	Maleza	A6
6	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Maleza	B8
7	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Maleza	A6
8	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Maleza	J7
9	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Maleza	I 11
10	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Maleza	A5
11	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.	Maleza	B7
12	Fabaceae	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	Nativa	C10
13	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.*	Maleza/ Introducida	A6
14	Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.*	Maleza	J7
15	Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav. (par de hojas)	Maleza	B8
16	Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav. (brote de hojas)	Maleza	B8
17	Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Stahl & Källersjö subsp. <i>pungens</i> (A.Gray) B.Stahl & Källersjö	Nativa	N6
18	Verbenaceae	<i>Priva lapullaceae</i> (L.) Pers.	Nativa	B6
19	Verbenaceae	<i>Priva lapullaceae</i> (L.) Pers.	Nativa	B6
20	Acanthaceae	<i>Planta infértil</i>	Nativa	
21	Acanthaceae	<i>Planta infértil</i>	Nativa	

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgente, C.P. 06000 México, D.F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



...El 10 de diciembre de 2014 fueron recibidas en el Laboratorio de Sistemática Molecular Botánica, Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 21 muestras botánicas prensadas para su identificación por medio de técnicas de sistemática molecular (Anexo 1). De cada una de las muestras se tomó un fragmento de 12-17 mg de tejido de hoja o tallo para llevar a cabo la extracción de ADN genómico...

... El ADN genómico obtenido se utilizó para la amplificación de tres fragmentos de ADN del cloroplasto utilizados de manera estándar para la identificación de plantas terrestres: porciones de dos genes codificantes para proteína del cloroplasto (rbcL y matK) y el espaciador intergénico entre trnH y psbA... La amplificación se llevó a cabo mediante la reacción en cadena de la polimerasa ("PCR", por sus siglas en inglés)...

... Todas las amplificaciones exitosas fueron enviadas al Laboratorio de Secuenciación Genómica de la Biodiversidad y la Salud del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, para su secuenciación.

Cada región genómica fue secuenciada bidireccionalmente; los electroferogramas obtenidos del secuenciador para cada muestra...

...El criterio que se utilizó aquí para la asignación taxonómica de cada secuencia fue seleccionar la secuencia de GenBank recuperada mediante BLAST con el mayor "porcentaje de identidad", es decir, el porcentaje de bases nucleotídicas idénticas en el alineamiento pareado entre la secuencia incógnita con las 100 secuencias más similares disponibles en GenBank. De haber más de una secuencia en GenBank con el mismo porcentaje más alto que la secuencia de muestra, se registraron todas ellas. Esto se hizo separadamente para cada secuencia de rbcL, trnH-psbA y matK generadas aquí; la asignación taxonómica de cada muestra se basó en los resultados obtenidos para cada uno de los tres marcadores (Anexo 6). Es importante mencionar que rbcL y matK son regiones conservadas que en su conjunto presentan un alto valor de discriminación a niveles profundos de plantas con flor y pueden ser útiles para la asignación taxonómica a niveles de familia y género, sin embargo, estos marcadores no tienen la suficiente capacidad de discriminación entre especie y en especial aquellas que están muy cercanamente relacionadas...

...Debe remarcarse el hecho de que la asignación taxonómica hecha aquí se refiere solamente a la similitud de la secuencia generada con las secuencias que han sido depositadas en GenBank. Sin embargo, debido a que la mayoría de las especies de plantas que se encuentran en México, ya sea de manera natural o introducidas, no han sido secuenciadas para los marcadores aquí utilizados, la asignación a un taxón diferente al que fue asignado en la identificación morfológica no invalida esta última. Por otra parte, una similitud idéntica a más de una secuencia disponible en GenBank puede indicar simplemente que el marcador es invariable entre especies cercanamente relacionadas. Todo lo anterior indica que los resultados de esta comparación deben tomarse con las debidas reservas, pues están sujetos a limitaciones tanto en la disponibilidad de secuencias de los marcadores respectivos en la base de datos de referencia y en la variabilidad que presenta cada marcador en el grupo taxonómico particular..."

Los resultados de la asignación taxonómica de los ejemplares objeto de estudio, de cada secuencia genómica, emitidos por el Instituto de UNAM, se encuentran en la opinión técnica, anexa al presente dictamen.

Rev. 1

Av. Río Consuelado No. 713-721, Colonia Santa María Magdalena Contreras, México D.F.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

FO-DA-09

F.,



4.7 Información de referencia respecto de las especies vegetales objeto de estudio.

Los organismos localizados en los cuadrantes J7 y E6 son individuos que por sus características morfológicas se encuentran en un estadio temprano de crecimiento en comparación con aquellos que se encontraban en la periferia de la retícula.

Lo anterior aunado a las observaciones realizadas en campo donde destaca la presencia de una capa gruesa de cenizas, así como restos de materiales quemados, establece que los organismos localizados en los cuadrantes E6 y J7, pertenecientes a las especies *Euphorbia prostrata* Ait., *Eleusine indica* (L.) Gaertn. y *Ricinus communis*, son los de mayor importancia para la presente investigación, debido a que la presencia de dichos organismos establece una sucesión ecológica respecto a la modificación de las condiciones naturales del sitio.

4.7.1. *Ricinus communis*.

En la bibliografía especializada consultada, se especifica que la Higuera (*Ricinus communis*) que la emergencia de las semillas debe de ocurrir entre los 10 y 21 días (Flemming et al, citado en Machado et al 2012), por su parte Soares y de Souza (2005) mencionan que la velocidad de la germinación de la semilla de *R. communis* es muy dependiente de la temperatura del suelo. Cuando el tiempo está frío (por debajo de 20°C), la emergencia de las semillas puede durar de 15 a 20 días. En época calurosa (por encima de 30 °C) la emergencia puede ocurrir en 6 días. De lo anterior se establece que la germinación de *R. communis*, varía entre 6 y 21 días.

De igual forma es importante mencionar que *R. communis*, es considerada como una especie plástica, lo anterior debido a que su desarrollo es diferente en cada una de las variedades que la conforman, tal característica quedó demostrada en el estudio realizado por Machado, Suárez y Alfonso en 2012, se evalúan 5 variedades de *R. communis*, obteniendo los siguientes resultados:

"... En la tabla 2 se muestran los valores de algunos indicadores morfológicos, a los cuatro y a los 17 meses de edad. A los cuatro meses, Planta-2 y Planta-3 fueron superiores a las otras procedencias en términos de la altura, el grosor del tallo y el número de ramas primarias; mientras que en el número de ramas secundarias y el grosor de las ramas primarias SSCS-5 y Planta-2 resultaron superiores.

No obstante, es importante destacar que a los 17 meses Planta-2 y Planta-3 también superaron al resto de las procedencias colectadas en términos de la altura. Sin embargo, solo Planta-2 superó a todos los materiales en términos del grosor del tallo, así como en el número de ramas primarias, secundarias y terciarias a esa edad.

Tabla 2. Rango de variación de algunos indicadores morfológicos en dos edades.
Table 2. Variation range of some morphological indicators in two ages.

Av. Río Consuelado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.A. 06030 México, D.F.,
Tel. (55) 5346 1920 – www.pgr.gob.mx

FO-DA-09

Procedencia	Altura (m)		Grosor del tallo (cm)		Número ramas primarias		Número ramas secundarias		Número ramas terciarias		Grosor ramas primarias	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
SSCS-5	2.7	3.3	6.3	12.0	3	5	4	20	x	12	3.4	6.4
Colón-1	2.3	3.4	3.8	11.2	1	12	0	28	x	11	2.1	5.9
Las Tunas	2.5	3.5	4.1	14.2	7	18	1	32	x	14	2.0	5.2
Planta-3	3.0	4.1	7.1	9.4	6	11	1	13	x	7	1.9	4.5
Planta-2	4.1	4.1	10.2	17.5	9	15	4	41	x	20	2.4	5.9

Leyenda: 1: cuatro meses de edad; 2: 17 meses de edad; x: no presencia

Tabla 3. Velocidad de crecimiento (cm/día).
Table 3. Growth rate (cm/day).

Procedencia	1	2	3	4	x
SSCS-5	1.52	1.68	4.73	1.33	2.31
Colón-1	0.20	1.58	3.87	1.40	1.76
Planta-3	0.73	1.91	5.61	1.78	2.50
Planta-2	0.40	2.37	7.23	1.94	2.98
Las Tunas	0.52	1.56	5.30	1.41	2.19

Leyenda: 1, 2, 3, 4: meses después de la siembra.

4.7.2. Eleusine indica.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), *E. indica*, debido a su distribución y predominio en los cultivos, 1977, se enlistó dentro de las 18 especies de malezas consideradas más importantes a nivel mundial.

Es una planta monocotiledónea, anual, con sistema radicular amplio, que forma un macollo sólidamente anclado en el suelo y se reproduce por semillas. Maleza muy común en cultivos, jardines y lugares abiertos transitados, de muy difícil erradicación. Presenta una inflorescencia terminal con dos a ocho espigas todas saliendo de uno o dos puntos y raquis aplanados; la espiga se encuentra desde un nivel muy próximo al suelo, produciendo gran cantidad de semillas, hasta 4,000 por planta (según Mailett, 1991). Este hecho facilita su rápida multiplicación, de forma que aun apareciendo inicialmente en una zona determinada del campo, en poco tiempo invade grandes superficies. Su semilla se disemina fácilmente por el viento y otros medios mecánicos. La semilla es verde o morada con estrías. Los tallos son huecos y generalmente blancos en la base. Es muy resistente al pisoteo.

La germinación de la semilla depende de 5 factores: luz, humedad, temperatura, oxígeno y presencia de inhibidores de crecimiento.

E. indica empieza a germinar con temperaturas entre 15 y 18 grados centígrados. Sus primeros estadios de desarrollo comienzan en la segunda quincena de junio. Su desarrollo se ve favorecido cuando la temperatura

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consuelado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



aumenta. En épocas de déficit de agua, tras una corta lluvia estival se producen enormes germinaciones de esta especie.

Las semillas pueden entrar en latencia a causa de condiciones desfavorables como temperaturas bajas y falta de agua; sin embargo si las condiciones cambian a favorables, la semilla germina de inmediato. El fuego puede terminar con la latencia de las semillas.

En la bibliografía especializada consultada (Malpassi, R, 2005), se especifica que, bajo condiciones de laboratorio, a los 5-6 días con posterioridad a la siembra, la mayoría de los individuos de *E. indica* emerge de la superficie del suelo. Las siete primeras hojas se desarrollan en aproximadamente 20 días (Imagen 19).

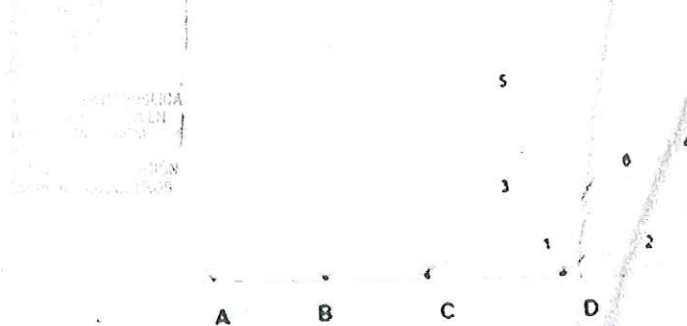


Imagen 19. *Eleusine indica* (L.) Gaertner "Pie de gallina". Universidad Nacional de Río Cuarto. Año 2000. A. Esquema de la planta con tres hojas desarrolladas. B. Con cuatro hojas. C. Con cinco hojas. D. Con seis hojas.

A los 25 días, y coincidiendo con la aparición de la séptima hoja, se origina el primer macollo. Éste es intravaginal, por lo que permanece dentro de la hoja en cuya axila se forma. El segundo macollo aparece luego de 35 días de la germinación, en forma alterna y dística con un ángulo de aproximadamente 120° entre ellos (Imagen 20).



Imagen 20. Desarrollo de los dos primeros macollos en *E. indica*.

ev. 1

IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consuelado No. 713-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



El eje primario comienza a inclinarse hacia la superficie del suelo a medida que transcurren los días. El tercer macollo se desarrolla a los 40 días, mientras que a los 47 días ya se originan cinco macollos (Imagen 21). El ángulo entre ellos se va modificando continuamente con la aparición de nuevos vástagos. Cada uno de éstos se ubica periféricamente, en forma de roseta, dejando lugar en el centro para la producción de nuevos órdenes de ramificación. La región basal del eje primario que origina gran cantidad de macollos primarios constituye la zona de innovación. Luego de 49 días, los macollos I y II desarrollan el segundo orden de ramificación.

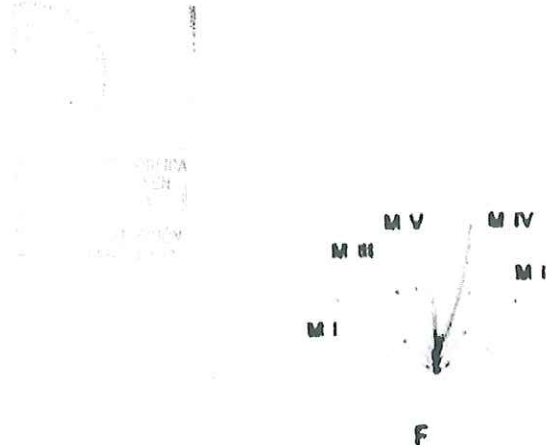


Imagen 21. Desarrollo de cinco macollos, los dos primeros presentan segundo orden de ramificación.

5. ANÁLISIS TÉCNICO

Derivado de las observaciones realizadas en el Basurero Municipal de Cocula, donde se encontraron cenizas y restos de materiales quemados dentro de la retícula colocada por los peritos en materia de Antropología Forense y Criminalística de Campo y considerando que al momento de la intervención los organismos vegetales objeto de estudio presentaban restos de cenizas e inclusive partes carbonizadas (indicio 15) se sugiere que la falta de una cobertura vegetal homogénea en la zona se debe a una afectación ocasionada por calor.

De acuerdo con las características morfológicas observadas en los organismos vegetales colectados el 3 de noviembre, consistentes en 21 plantas colectadas dentro de la retícula ubicada en el basurero Municipal de Cocula, Guerrero; y con base en que el Instituto de Biología de la UNAM realizó la identificación taxonómica hasta especie de 18 organismos, hasta género de un organismo y hasta familia de 2 individuos, debido a que éstos no contaban con los elementos morfológicos suficientes como flores y frutos, por lo que se consideran organismos incompletos e inmaduros; se determina que los 21 organismos pertenecen a 9 familias, 10 géneros y 11 especies representados en el siguiente cuadro.

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consuelado No. 713-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

Familia	Especie
Acanthaceae	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus acutilobus</i>
Asteraceae	<i>Sanvitalia procumbens</i>
	<i>Tridax mexicana</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i>
	<i>Euphorbia hirta</i>
	<i>Euphorbia berteroniana</i>
Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>
	<i>Desmodium procumbens</i>
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>
Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>
Verbenaceae	<i>Priva lapullaceae</i>

Cuadro 4. Especies identificadas por el Instituto de Biología de la UNAM respecto de los indicios colectados.

En lo referente a la asignación taxonómica de los ejemplares objeto de estudio, de cada secuencia genómica, emitidos por el Instituto de UNAM, y considerando la aclaración que la misma opinión técnica establece al mencionar que "...la asignación taxonómica hecha aquí se refiere solamente a la similitud de la secuencia generada con las secuencias que han sido depositadas en GenBan..." así como "...que los resultados de esta comparación deben tomarse con las debidas reservas, pues están sujetos a limitaciones tanto en la disponibilidad de secuencias de los marcadores respectivos en la base de datos de referencia y en la variabilidad que presenta cada marcador en el grupo taxonómico particular..." Se establece que en el presente trabajo se empleó la asignación taxonómica realizada con base en la revisión morfológica y la comparación con ejemplares de herbario colectados en el municipio de Cocula, estado de Guerrero; encontrados en el Herbario del Instituto de Biología de la UNAM.

Referente al organismo vegetal que no fue colectado, debido que en el lugar no se encontró otro ejemplar con las mismas características, aunado al hecho de que el cuadrante donde se ubicaba aún no se procesaba por los peritos en materia de Antropología; se establece, que con base en las semejanzas morfológicas identificadas al realizar la confronta entre la descripción de la especie reportada por la bibliografía de

Pag. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consuelo 1407, Colonia Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



referencia, con las características morfológicas observadas en campo el día de la intervención, como son tallo y hojas color verde, hojas simples palmatilobadas, con disposición opuesta, margen poco dentado, ápice de la hoja dentado, hojas más grandes con cinco lóbulos y las pequeñas con tres lóbulos y nervación palmada que presenta el organismo objeto de estudio; es que se determina que corresponde a un organismo de la especie ***Ricinus communis***.

En el siguiente cuadro podemos observar los cuadrantes en los que se colectaron plantas, así como la especie a la que pertenecen y el número de organismos en cada uno de ellos.

Cuadrante	Asignación taxonómica	Numero de Indicio	Número de ejemplares
A5	<i>Sanvitalia procumbens</i> Lem. <i>Euphorbia prostrata</i> Ait. <i>Amaranthus acutifolius</i> Uline & Bray	Indicio: 1	1
		Indicio: 2	1
		Indicios: 3, 3.1	2
A6	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.* <i>Euphorbia hirta</i> L.	Indicio: 4.1	1
		Indicios: 5.1, 5.2	2
B6	<i>Priva lapullaceae</i> (L.) Pers.	Indicios: 6, 6.1	2
B7	<i>Acacia</i> sp.	Indicio: 7	1
B8	<i>Solanum lanceolatum</i> Cav. <i>Euphorbia berteroniana</i> Balb. & Spreng. <i>Tridax mexicana</i> A.M.Powell	Indicios: 8, 11	2
		Indicio: 9	1
		Indicio: 10	1
B12	Familia Acanthaceae	Indicios: 13, 14	2
C10	<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	Indicio: 12	1
E6	<i>Ricinus communis</i> L.	Indicio: 16**	0
I11	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Indicio: 2.2	1
J7	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.*	Indicio: 2.3	1
		Indicio: 4.3	1
N6	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Stahl & Källersjö subsp. <i>pungens</i> (A.Gray) B.Stahl & Källersjö	Indicio: 15	1
Nota**: El indicio 16, <i>Ricinus communis</i> L. no fue colectado			TOTAL: 21

Cuadro 5. Cuadrantes en los que se colectaron los indicios, así como la especie a la que pertenecen.

A continuación se muestra la ubicación de las plantas objeto de estudio dentro de la cuadrícula. Como puede observarse en la tabla anterior, la mayor cantidad de especies se encuentran en los cuadrantes de la periferia, como el A5, A6, B6, B7 y B8, que al momento de la intervención no se encontraban totalmente procesados. En los cuadrantes C10, E6, I11 y N6 se encontró una especie.

Ref.: IT-DA-01
FO-DA-09
Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5	N5
A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6	N6
A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7	N7
A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8	N8
A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9	N9
A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10	N10
A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11	N11
A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12	N12
							H13	I13	J13					
							H14	I14	J14					
							H15	I15	J15					
							H16	I16	J16					

Cuadro 6. Ubicación de los ejemplares respecto de los cuadrantes localizados en la retícula, en color amarillo se muestran los cuadrantes donde se colectaron 21 organismos vegetales, y en color azul se muestra el cuadrante con el ejemplar *Ricinus communis*, identificado en campo.

Los organismos localizados en los cuadrantes J7 y E6 son individuos más jóvenes, lo que se establece debido a que se encuentran en un estadio temprano de crecimiento y sin presentar órganos reproductores, en comparación con aquellos organismo que se encontraban en la periferia de la retícula, los cuales se pueden considerar adultos al presentar estructuras reproductoras como flores y semillas. Lo anterior aunado a las observaciones realizadas en campo donde destaca la presencia de una capa gruesa de cenizas, así como restos de materiales quemados, establece que aquellos organismos localizados en los cuadrantes E6 y J7, son los de mayor importancia para la presente investigación, debido a que se llevaron acciones que propiciaron la modificación del crecimiento de las plantas existentes en el sitio objeto de estudio, en comparación con las plantas de la periferia. Por lo tanto, se determina que aquellas especies que demuestran la presencia de algún evento que modificó las condiciones naturales del sitio son: ***Euphorbia prostrata* Ait., *Eleusine indica* (L.) Gaertn. y *Ricinus communis*.**

Por esta razón, se buscó información relacionada con el crecimiento de las tres especies más relevantes para la presente investigación, encontrando lo siguiente:

Indicio 16 *Ricinus communis* (cuadrante E6)

En la bibliografía especializada se especifica que la emergencia de las semillas en Higuierilla (*Ricinus communis*) debe de ocurrir entre los 10 y 21 días, aclarando que en época calurosa por encima de 30 °C, la emergencia puede ocurrir en 6 días. De lo anterior se establece que la germinación de *R. communis*, varía entre 6 y 21 días.

Así mismo se reporta que a los cuatro meses de edad de *R. communis*, presentan una altura promedio de 2.92 metros; un grosor del tallo de 6.3 cm, puede presentar entre 2 y 9 ramas primarias, 2 ramas terciarias, con un grosor de ramas primarias de 2.36 cm, todos estos valores son promedio de 5 variedades de la especie *R. communis*. Con ello, se determina que el indicio 16 no corresponde a un indicio con características de cuatro meses de edad.



De igual forma, se menciona que un mes después de la siembra, se registró la altura de 5 variedades de la especie *R communis*, siendo de 1.52 cm, 0.20 cm, 0.73 cm, 0.40 cm y 0.52 cm; con estos valores se calcula la velocidad de crecimiento promedio en 0.674 cm por día. De esta forma y con una suma aritmética simple, se calcula el crecimiento de una plántula en 20 días, la cual se expresa en la siguiente tabla.

Días de crecimiento	Altura promedio	Indicio 16 <i>Ricinus communis</i> (cuadrante E6)
1	0.674	
2	1.348	
3	2.022	
4	2.696	
5	3.37	
6	4.044	
7	4.718	
8	5.392	
9	6.066	
10	6.74	
11	7.414	
12	8.088	
13	8.762	
14	9.436	Presenta 10 centímetros de altura
15	10.11	
16	10.784	
17	11.458	
18	12.132	
19	12.806	
20	13.48	

Cuadro 7. Velocidad de crecimiento por día y altura promedio de *R. communis*.

El día 3 de noviembre, el indicio 16 presentó una altura de 10 cm; y considerando que en promedio esta especie crece 0.674 cm por día, se hizo una correlación. De esta forma, se establece que bajo condiciones controladas en laboratorio, a los 14 días presentaría una altura de 9.436 cm y al día 15, tendría 10.11 cm de altura. Por lo tanto, el indicio 16 presenta un crecimiento de entre 14 y 15 días, más el tiempo que tarda la germinación, mismo que oscila entre 6 y 21 días, se obtiene como resultado que a la fecha de la presente intervención, el organismo identificado como *Ricinus communis* encontrado en el cuadrante E6 presenta una edad promedio entre 20 y 36 días.

Indicio 2.3 *Eleusine indica* (cuadrante 17)

En la bibliografía especializada se refiere que la mayoría de los individuos de *E. indica* emerge a los 5-6 días. Cabe aclarar que en dicho estudio se menciona que se

A los 25 días se origina el primer macollo, el segundo macollo aparece a los 35 días, el tercer macollo se desarrolla a los 40 días, mientras que a los 47 días ya se originan cinco macollos. Cada uno de éstos se ubica periféricamente, en forma de roseta, dejando lugar en el centro para la producción de nuevos órdenes de ramificación. Luego de 49 días, los macollos I y II desarrollan el segundo orden de ramificación.

Rev. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río de la Plata 112, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx

Aparición de Macollos	Edad de la planta (días)	Indicio 2.3 Eleusine indica (cuadrante J7)
Primer macollo	25	
Segundo macollo	35	
Tercer macollo	40	Presenta 3 macollos bien desarrollados
Quinto macollo	47	
Macollos I y II desarrollan el segundo orden de ramificación.	49	

Cuadro 8. Velocidad de crecimiento relacionada con la aparición de estructuras en *E. indica* (macollo).



Imagen 22. Imágenes donde se observa la el indicio 2.3 *Eleusine indica* herborizada.

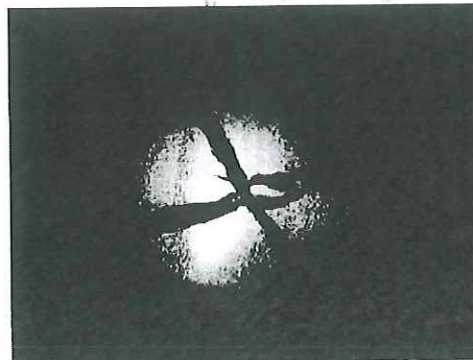


Imagen 23. Planta hidratada, donde se observan tres macollos desarrollados en el Indicio 2.3 *Eleusine indica*.

El día 3 de noviembre, el indicio 2.3 fue colectado, presentando 3 macollos bien desarrollados y considerando que bajo condiciones controladas en laboratorio el tercer macollo aparece a los 40 días, se establece que a la fecha de la presente intervención, el organismo identificado como *Eleusine indica* encontrado en el cuadrante J7, presenta una edad aproximada de 40 días en condiciones de laboratorio.

De igual forma existen estudios donde se refiere que la germinación de *E. indica* empieza a temperaturas entre 15 y 18 °C, sin embargo Sharma (1984) menciona que la temperatura de germinación oscila entre 20 y 35 °C, siendo la óptima a 25°C. Del mismo modo se encontró que si las condiciones son favorables, la semilla germina de inmediato, así mismo el desarrollo de los macollos se ve favorecido cuando la temperatura aumenta. Por otra parte, las semillas pueden entrar en latencia a causa de condiciones desfavorables, sin embargo el fuego puede terminar con la latencia de las mismas y acelerar su desarrollo.

Por otra parte, el Sistema Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), reporta que la temperatura máxima extrema en septiembre de 2014, específicamente en el Estado de Guerrero fue de 42°C, mientras que la temperatura mínima extrema fue de 8.2°C. Con estos valores se sacó un promedio, el cual fue de 25.1°C. Así mismo, se reporta que la lluvia mensual para Guerrero en Septiembre de 2014 fue de 281.4 mm, y que el Estado presentó menos de 15 días secos.

Rev. 1

IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Cons

urgentes, C. 06-130, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
20 - www.pgr.gob.mx

Con base en lo anterior, y considerando que la temperatura ideal de germinación para *E. Indica* se encuentra entre 20 y 35°C, siendo la ideal de 25°C, y relacionando que la temperatura promedio mensual para el estado de Guerrero durante Septiembre de 2014, fue en promedio de 25.1°C, resulta ideal para la germinación, además favoreció el desarrollo de macollos del organismo identificado como *Eleusine indica* encontrado en el cuadrante J7. Lo anterior, aunado al hecho de que el medio presentaba las condiciones adecuadas de humedad debido a que era temporada de lluvias y a que el estado tuvo menos de 15 días secos en septiembre; y adhiriendo la observación de que el fuego puede terminar con la latencia de las semillas depositadas en el suelo, generando la disminución del tiempo de germinación; por lo que se determina que la edad de la planta es menor a 40 días.

Con respecto a la especie *Euphorbia prostrata*, no se encontró información referente a la velocidad de crecimiento.

Con base en lo anterior, es como se llega a las siguientes:

6. CONCLUSIONES.

Con base en el muestreo llevado a cabo en la zona objeto de estudio, el análisis de los elementos, lo observado en el sitio de intervención, así como la opinión técnica emitida por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, y la consulta de la bibliografía especializada, es que se llega a las siguientes conclusiones:

PRIMERA.- Derivado del estudio morfológico y molecular respecto a la identificación taxonómica de las especies colectadas al momento de la intervención el día 3 de noviembre de 2014 en el Basurero municipal de Cocula Guerrero; se determina que dichos organismos pertenecen a las siguientes 9 familias, 10 géneros y 11 especies:

Familia	Especie
Acanthaceae	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus acutilobus</i>
	<i>Sanvitalia procumbens</i>
Asteraceae	<i>Tridax mexicana</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia prostrata</i>
	<i>Euphorbia hirta</i>
	<i>Euphorbia berteroniana</i>
Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>
	<i>Desmodium procumbens</i>
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>
Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>
Theophrastaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i>
Verbenaceae	<i>Priva lapullaceae</i>

Rev. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Cuicuilco No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



SEGUNDA.- Derivado de la observación y fijación fotográfica en campo, de las estructuras morfológicas que presenta el indicio 16 realizadas el 3 de noviembre de 2014, así como la confronta llevada a cabo mediante bibliografía especializada, se determina que éste ejemplar botánico corresponde a la especie *Ricinus communis*.

TERCERA.- Las observaciones realizadas en el Basurero Municipal de Cocula, Estado de Guerrero, donde se encontraron cenizas y restos de materiales quemados, aunado al hecho de que los organismos vegetales objeto de estudio se encontraban cubiertos por cenizas y algunos con partes carbonizadas, así como la falta de una cobertura vegetal homogénea en el sitio objeto de intervención, indican una afectación por calor.

CUARTA.- Toda vez que el indicio 16 identificado taxonómicamente como *Ricinus communis*, presentaba una altura de 10 cm al momento de ser observado y fijado fotográficamente el 3 de noviembre de 2014 en el cuadrante E6, en el basurero municipal de Cocula en el Estado de Guerrero, y considerando la velocidad de crecimiento de dicha especie, se determina que la edad del organismo varía entre 20 y 36 días.

QUINTA.- De acuerdo a la velocidad de crecimiento y desarrollo de estructuras que presenta la especie *Eleusine indica*, y toda vez que el organismo de esta especie colectado en el cuadrante J7, el 3 de noviembre de 2014 en el basurero municipal de Cocula, Guerrero, contaba con tres macollos bien desarrollados y considerando las condiciones ambientales favorables, se determina que su edad es menor a 40 días.

SEXTA.- Debido a que no existe bibliografía especializada que determine o estandarice el crecimiento de *Euphorbia prostrata*, no es posible emitir opinión respecto de su edad aproximada.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Calderon G., Rzedowski J. (2004). Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Manual de Malezas de la Región De Salvatierra, Guanajuato. Fascículo complementario XX, diciembre de 2004. Instituto de Ecología, A. C.
- Calderon G., Rzedowski J. (2010). Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A. C., CONABIO. Edición digital.
- INEGI. (2012). Guía para la Interpretación de Cartografía. Uso del suelo y vegetación Escala: 1: 250 000 Serie IV.
- Machado R., Suárez J. y Alfonso M. (2012). Caracterización morfológica y agroproductiva de procedencias de *Ricinus communis* L. para la producción de aceite. Pastos y Forrajes, Vol. 35, No. 4, octubre-diciembre, 381-392.
- Malpassi, R. (2005). Efectos de la aplicación de quizalofop sobre la arquitectura y anatomía foliar de *Eleusine indica*. Agriscientia XXII (2): 55-62.
- Menza F. H. D., Salazar G. L. F. (2006). Resistencia de *Eleusine indica* al glifosato en cafetales de la zona cafetera central de Colombia. Cenicafe, 57 (2): 146-157.
- Sharma B.M. (1984) Ecophysiological Studies of *Eleusine indica* (L.) Gaertn. and *Sporobolus pyramidalis* P. Beauv. at Ibadan, Nigeria. Journal of Range Management 37(3):275-274

Rev. 1

Ref.: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx



Páginas Web consultadas:

- <http://conabio.inaturalist.org/taxa/157604-Jacquinia>
- http://florida.plantatlas.usf.edu/Plant.aspx?id=1596&syn_name=Jacquinia+schieideana
- http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20914_sg7.pdf
- <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/amaranthaceae/amaranthus-acutifolius/fichas/ficha.htm>
- <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/asteraceae/tridax-procumbens/fichas/ficha.htm>
- <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/euphorbiaceae/euphorbia-hirta/fichas/ficha.htm>
- <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/eleusine-indica/fichas/ficha.htm>
- <http://www.corantioquia.gov.co/docs/LOGROS/ACACIA.htm>
- <http://www.ecured.cu/index.php/Acacia>
- http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250092183
- http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250092183
- <http://www.elementos.buap.mx/num41/htm/39.htm>
- <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm#TopOfPage>
- http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/memoria_49-III-agric-botanica.pdf
- <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7976>
- <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=7148>
- <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30448/1/articulo1.pdf>
- http://www.thecompositaeht.com/www_tch/webcurso_spy/familias_py/acanthaceae.html
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/274.pdf>
- <http://academic.uprm.edu/rodriguezp/HTMLobj-95/aspectosfisiologicosymorfologicosdemalezas.pdf>
- <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm>
- http://www.zulueta.com/recursos/pdf/03_02_03_ELEUSINE_INDICA.pdf
- <http://smn.conagua.gob.mx/climatologia/analisis/reporte/RC-Septiembre14.pdf>
- http://tecrenat.fcien.edu.uy/Cursos/reconocimiento_de_flora/Insumos_para_estudiantes_curso_2010/GLOSARIO_DE_TERMINOS_BOTANICOS_FacAgronom%C3%ADaUNLAPa.pdf

ATENTAMENTE

- Nota 1: Se anexa estudio opinión técnica emitida por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Impreso y en Formato magnético (CD).
- Nota 2: Se anexa Formato de Cadena de Custodia.
- Nota 3: Se anexan 21 plantas herborizadas y montadas en cartulina.

Vo.Bo: JAVC

Rev. 1

Ref: IT-DA-01

FO-DA-09

Av. Río Consulado No. 715-721, Colonia Santa María Insurgentes, C.P. 06430, Delegación Cuauhtémoc, México, D. F.,
Tel. (55) 5346 1920 - www.pgr.gob.mx