

REVISTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL

EL HABITAT DE *Psilocybe muliercula* SINGER & SMITH (= *Ps. wassonni* HEIM), AGARICACEO ALUCINOGENO MEXICANO

G. GUZMÁN-HUERTA
Laboratorio de Botánica,
Escuela Nal. de Ciencias Biológicas.

INTRODUCCION

La flora micológica mexicana es notablemente rica en especies con propiedades narcóticas muy particulares, los llamados "hongos alucinógenos", "alucinantes", "adivadores" o "divinos", de reciente redescubrimiento en diversos ámbitos del país. El conocimiento de ellos se ha difundido rápidamente por varios países, tales como Estados Unidos, Francia, Suiza y Alemania, donde son objeto de minuciosos estudios taxonómicos, químicos y fisiológicos, con el fin de aplicar a la medicina, especialmente a la psicoterapia, sus propiedades.

Desde mucho antes de la llegada de los españoles a la América, los indígenas acostumbraban ingerir hongos alucinógenos en ceremonias muy especiales, sufriendo con ello trastornos de tipo nervioso con estados de exultación, relajamiento muscular, somnolencia, dificultad en el andar e incoherencia, acompañados de alucinaciones fantásticas a colores.

Fueron los esposos Sra. Valentina Pavlovna Wasson y Sr. R. Gordon Wasson, de Nueva York, los que siguiendo los pocos datos que había dado Schultes (1939) se adentraron en 1955 en las sierras del sur y del centro de México en busca del hongo sagrado de los aztecas, del que tanto se había hablado desde los escritos de Fray Bernardino de Sahagún, del siglo XVI. El material micológico colectado por los esposos Wasson fue estudiado por el Prof. Roger Heim, del Museo de Historia Natural de París. Posteriormente Heim, en 1956, visitó México para comprobar el hallazgo, publicando después en varios artículos consecutivos, once especies de hongos alucinógenos mexicanos, de los cuales nueve resultaron ser totalmente nuevos para la ciencia.

En 1957 Rolf Singer, de la Universidad de Tucumán, Argentina, exploró las regiones de Huautla de Jiménez, Oax., Tenango del Valle, Méx. y el volcán Popocatepetl, tres zonas de alto valor micológico, a las que tuve el honor de acompañarlo, con el objeto de investigar a fondo las especies alucinógenas. En la Universidad de Michigan, Estados Unidos, Singer, en colaboración con A. H. Smith, estudió todo el material colectado en aquellas ocasiones, así como muestras que posteriormente le mandé, agregando a la lista de los hongos alucinógenos de Heim, tres especies más, nuevas para la ciencia.

La taxonomía de Singer como se verá más adelante, no concuerda con la de Heim, teniendo cada quien su propia escuela respecto del criterio de clasificación micológica. Ambos autores siguen investigando sobre este tópico y sobre otros aspectos biológicos interesantes; han logrado cultivar con éxito, por ejemplo, varias de las principales especies. Por otra parte, la Universidad Nacional de México ha conseguido cultivar una de las especies, *Psilocybe cubensis* (Earle) Singer (= *Stropharia cubensis* Earle, según Heim) con resultados muy halagadores, emprendiendo con ello estudios de tipo fisiológico.

El conocimiento ecológico de los hongos alucinógenos está apenas empezando; factores de tipo geográfico, taxonómico, así como la falta de publicaciones dificultan el estudio de este interesante renglón. En mis exploraciones por gran parte del país, he reunido datos suficientes para elaborar una primera publicación ecológica de carácter general, la que se imprimirá en los primeros meses del año entrante. En el presente artículo me concretaré a una sola especie, por haber localizado, en octubre de este año, su habitat, no descrito hasta la fecha.

Psilocybe muliercula Sing. & Smith fue descrito por primera vez por R. Heim en 1956 con el nombre de *Psilocybe mexicana* var. *brevispora* Heim, sobre ejemplares comprados en el mercado de Tenango del Valle, Méx., a donde habían sido llevados procedentes del pueblo de San Pedro Tlanixco, Méx., lugar en donde los indígenas acostumbran comer este hongo, mezclado con *Cordyceps capitata* (Fr.) L., *Clavaria pistilaris* (Fr.) Donk., y *Cantharellus floccosus* Sch. Al *Psilocybe* la gente le llama *zihuatsitsintli*, *mujercitas* o *niñas* y a los tres restantes *tlacatsitsintli*, *hombrecitos* o *niños*.

En julio de 1957, R. Singer adquirió de unos indígenas de Piedras Blancas, en la región de San Pedro Tlanixco, Méx., ejemplares semifrescos de *Psilocybe* y exploró todos los alrededores sin poder localizar el habitat de éste ni el de los otros hongos. Singer al estudiar el hongo comprado, estimó que se hallaba ante una nueva especie y no ante una variedad de *Ps. mexicana* y en enero de 1958 publicó la descripción completa de esta especie a la cual denominó *Psilocybe muliercula* Sing. & Smith.

En 1957 Heim hizo la revisión del *Psilocybe mexicana* var. *brevispora* Heim y en noviembre de ese año propuso llamarle *Psilocybe wassonii* Heim, pero no fue hasta septiembre de 1958 cuando publicó la descripción latina de la nueva especie.

Por lo dicho anteriormente, la prioridad del nombre específico está todavía en discusión pero de manera provisional, en tanto se aclare el *status* definitivo de la especie, en este trabajo se utiliza el nombre propuesto por Singer.

LOCALIZACION Y DESCRIPCION DEL HABITAT

Después de varias exploraciones consecutivas en la región del volcán Nevado de Toluca (también llamado Zinantecatl) iniciadas en 1957, en octubre de este año logré descubrir los hábitats típicos de *Psilocybe muliercula* y de *Cordyceps capitata* (los hábitats de *Clavaria pistilaris* y *Cantharellus floccosus* por su carácter cosmopolita son conocidos desde hace varios años).

Ps. muliercula fue localizado en una barranca situada en la porción E del volcán, al O de Tenango del Valle, Méx., y al NO de San Pedro Tlanixco, Méx., (ver el mapa anexo) a los 3 200 m. de altitud. Geográficamente la barranca, la cual recibe el nombre no muy generalizado de *Barranca del Diablo* (Fig. 1), comienza desde los 4 000 m.s.n.m. y termina a los 3 150 m. de altitud a un lado del cerro Tepegüistle ("el cerro de las manchas") (Fig. 2) y es recorrida toda ella, por un arroyo de corriente impetuosa, que ejerce continuamente acción mecánica sobre el cauce y las paredes, arrastrando con ello gran cantidad de material detrítico. El río ya formado como tal a los 3 000 m. pasa por Pueblo Nuevo (2 800 m.) y a partir de éste su pendiente se hace suave y moderada, cambiando la corriente de violenta a una serie de riachuelos en un cauce de más de 200 m. de ancho azolvado por los aluviones y terminando así en el Valle del Lerma, a los 2 550 m. de altitud. En total, el río tiene unos 30 km. de longitud y desde el punto de vista micológico sólo interesan los primeros seis kilómetros, los cuales corresponden precisamente, a la Barranca del Diablo.



Fig. 1. Vista parcial de la Barranca del Diablo, 3200 m dentro del abietum *religiosae*. Nótese gran cantidad de material detrítico arrastrado por las aguas.

La intensa erosión que producen las aguas en las barrancas, deja ver los distintos materiales que forman al Nevado de Toluca. En las partes altas (4 000-3 400 m.) se observan arenas volcánicas cementadas, formando diversos sustratos. A los 3 400-3 150 m. existen depósitos aluviales de rocas sedimentarias, formando conglomerados y areniscas (Fig. 3); estas rocas se encuentran acomodadas como es natural en distintos sustratos, que son los que forman las paredes de la angosta Barranca del Diablo (la anchura varía entre 8 y 20 m. aproximadamente) y éstas son las que constituyen precisamente el habitat típico de *Psilocybe muliercula* Sing. & Smith.

CLIMA Y VEGETACION

La región del Nevado de Toluca comprenden de tres tipos fundamentales de clima, según los datos que especifican Vivó y Gómez (1946) que siguen los lineamientos de la clasificación de Koeppen, a saber:

Cwbg para todo el Valle de Toluca (2 600-2 700 m. alt.).

Cfwcg para las zonas boscosas (2 700-3 900 m. alt.).

ET para el picacho del volcán (más de 3 900 m. alt.).¹

¹ El significado de los símbolos, en cada uno de los climas, es el siguiente:

C Templado moderado lluvioso. La temperatura del mes más frío es entre -3° y 18° C.

c La temperatura del mes más frío es superior a -38° C.

w Lluvia periódica. Invierno seco no riguroso.

b La temperatura del mes más cálido es inferior a 22° C.

g La temperatura máxima es anterior al solsticio de verano.

ET La temperatura de todos los meses del año es inferior a 10° C; la del mes más cálida es superior a 0° C.
Clima de tundra sin vegetación arbórea.

f Constantemente húmedo.

La zona que interesa en este trabajo es la boscosa, la cual se distingue por presentar las siguientes características climáticas:²

Temperatura media anual	.....	10°C
Temperatura máxima	.....	28°C
Temperatura mínima	.....	-10°C
Precipitación media anual	.....	1000 mm
Días de lluvia al año	.....	120
Humedad media anual	.....	60%
Vientos dominantes de enero-abril	.....	los del Pacífico endirección norte.
Vientos dominantes de julio	.....	Idem.
Vientos dominantes de octubre	.....	los del Golfo endirección SO.

² Datos aproximados e indirectos, deducidos de las tablas de Toluca, Méx., San Antonio Buenavista, Méx., Desierto de los Leones, D. F. y de las cartas climáticas de la República Mexicana, por no existir datos específicos sobre la zona.

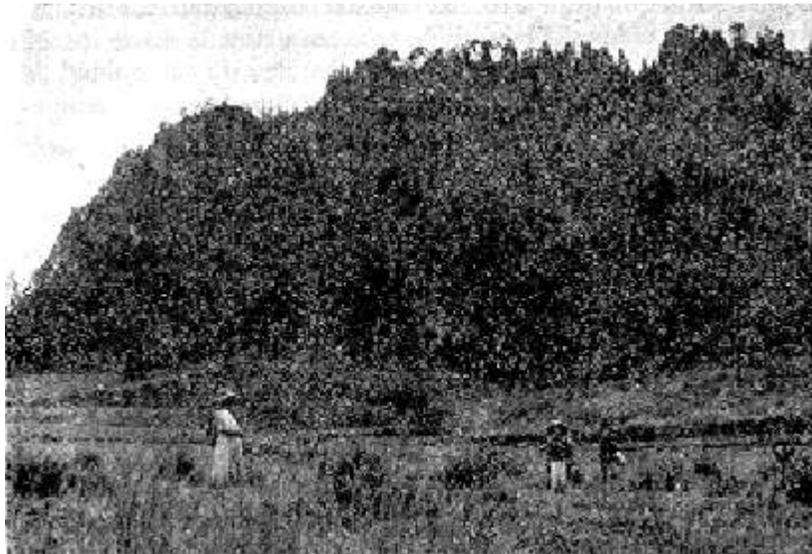


Fig. 2. Cerro del Tepegüistle, donde termina la Barranca del Diablo a 3 150 m. Destaca bosque de *Pinus* spp. Con algunos *Abies*.

En la Fig. 4 están especificados los hiterogramas de Toluca, Méx. y el del Desierto de los Leones, D. F., el primero como ejemplo de toda la zona del Valle de Toluca, que incluye a Puctla, Tenango del Valle, San Pedro Tlanixco, Coapexco y Coatepec. El segundo hiterograma, aunque pertenece a una región situada fuera del área de Toluca, lo ha tornado como ejemplo para especificar el clima de la zona de la Barranca del Diablo, situada en la región boscosa anteriormente especificada.

La región boscosa de los 2 700-3 900 m. puede dividirse en 4 clases de bosque:

1) Bosque de *Quercus* spp. y *Alnus* spp. de los 2 700 m. alt. En las cercanías de Tenango del Valle llega a formar espesas comunidades.

2) Bosque de *Pinus pseudostrabus* Lindl. con *P. ayacahuite* Ehr., *P. montezumae* Lamb. y *P. rudis* Endl. Domina la primera especie sobre todas las demás. En el estrato arbustivo existe *Alnus firmifolia* Fern. que llega a

formar espesos bosques secundarios en los lugares desforestados. El bosque de pinos se extiende desde los 2 700 a los 3 300 m. de altitud y precisamente fue de esta comunidad de la que quizá erróneamente, se reporto al *Psilocybe muliercula* Sing. & Smith.



Fig. 3. Conglomerados de la Barranca del Diablo. Altitud 3 200 m. Habitat típico de *Ps. muliercula*.

3) Bosque de *Abies religiosa*. Cham et Schl. en las regiones húmedas de los 2 800 a 3 500 m. alt. En particular este bosque en la Barranca del Diablo (SE del volcán), sólo prospera a partir de los 3 150 m. debido a que la zona sur del volcán es menos húmeda que la del norte.

4) Bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. en la zona subalpina del volcán, de los 3 300 a los 3 900 m. alt.

El Abietum es el que interesa más en este trabajo, debido a que en él se desarrolla *Psilocybe muliercula*, particularmente en las barrancas que ahí se forman, tales como la del Diablo. *Clavaria pistilaris* y *Cantharellus floccosus* son especies típicas de la gruesa capa de humus de este bosque, en donde conviven con una enorme variedad de hongos pertenecientes a los géneros *Helvella*, *Morchella*, *Hydnum*, *Laccaria*, *Clitocybe*, *Tricholoma*, *Collybia*, *Marasmius*, *Amanita*, *Agaricus*, *Pholiota*, *Cortinarius*, *Boletus*, *Russula*, *Lactarius*, *Lycoperdon* y otros muchos.

Únicamente he colectado *Cordyceps capitata* en el bosque de pinos de los 3100 m. pero según datos ecológicos tomados directamente en el campo y basándome en una colecta hecha en San Luis Potosí (colectó Fernando Medellín) es probable que este ascomiceto exista en el bosque de *Quercus* spp. primeramente citado. El hongo vive directa o indirectamente de *Elaphomyces variegatus*, especie de trufa relacionada con las raíces de los

árboles.

Psilocybe aztecorum Heim, otro hongo de extremado interés y colectado solamente en la zona del Paso de Cortés, en la región de los volcanes Popo-Izta, es muy probable que exista también en la zona análoga del Nevado de Toluca, me refiero al bosque de *Pinus hartwegii* Lindl. ya citado. Los hábitats de una y otra región son muy semejantes.

En una de las exploraciones efectuadas a la Barranca del Diablo en el mes de octubre, tomé mediciones de las temperaturas diurnas máximas y mínimas, sacando una media de 10.2°C.¹ y precisamente el Desierto de los Leones, D. F., presenta una media diaria de octubre de 10.7°C y como la vegetación y el ambiente en general son muy similares, he creído conveniente tomar con todas sus limitaciones, el hiterograma de aquella región y aplicarlo al Abietum del Nevado de Toluca (Fig. 4).

¹ Naturalmente que esta cifra puede variar ya que está basada en las lecturas de 3 días. De todas maneras se le da validez, debido a que las mediciones fueron hechas en los depósitos de agua.

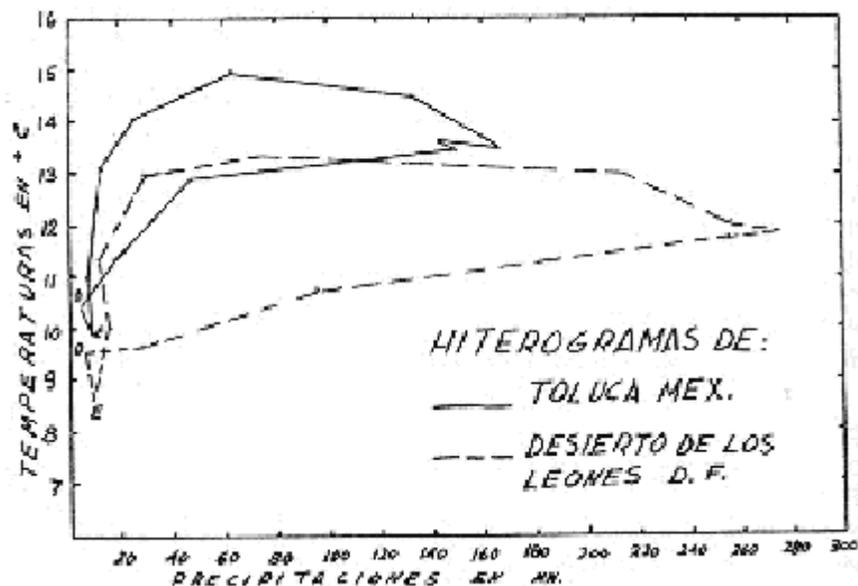


Fig. 4. Heterogramas de Toluca, Méx. Y Desierto de los Leones.

ESTUDIO DEL SUSTRATO.

Psilocybe muliercula Sing. & Smith se desarrolla sobre las paredes erosionadas de las barrancas del Abietum (Fig. 3) y rara vez sobre el piso de las mismas. Como se ha dicho ya, las paredes de la Barranca del Diablo están formadas en su mayoría por materiales aluviales de tipo conglomerado o de areniscas, los cuales constituyen el sustrato típico del hongo. Estos materiales son ricos en materia orgánica debido a que por la inclinación del terreno, a ellos escurren los suelos del bosque de *Abies* situado a uno y otro lado de la barranca.

El estudio físico y químico de las muestras de suelo colectadas, dio los siguientes resultados:

Textura	pH	N	P	K	Ca
Gravoso-arenoso	5-6	60	4.5	180	1 500

Las cantidades especificadas para los elementos dan las partes por millón por hectárea, siendo los porcentajes normales que poseen los suelos, por lo general, 60, 40, 150 y 1 000 respectivamente. Se notará desde luego, que

el contenido de N y de K es normal y en cambio existe una deficiencia muy grande de P y un excedente de Ca

En el Pinetum de los 2 800-3 100 m. se obtuvieron los siguientes resultados:

Textura	pH	N	P	K	Ca
Gravoso-arenoso	5-6	80	4	300	2 500

Aquí hay un excedente de todos los elementos menos de P que al igual que en la barranca, sigue siendo muy deficiente. Es notorio que son más las semejanzas que las diferencias entre los suelos de una formación y de otra.

Respecto a P cabe decir que hubo una colecta de *Ps. muliercula* efectuada en un suelo de 89.84 de este elemento, de tal manera que existe a Todas luces gran variabilidad en la cantidad de P en los suelos que sirven de sustrato a este hongo.

Ps. muliercula también presenta variabilidad en la estructura y textura del sustrato; por lo general se desarrolla sobre suelos gravoso-arenoso (típicos conglomerados), pero también puede hacerlo, como se comprobó en una singular colecta, en un sustrato formado de restos de madera de *Abies*. Este material presentó los siguientes resultados químicos:

pH	N	P	K	Ca
5-2	95.81	32.80	579	1 750

El caso anterior hace sospechar que *Ps. muliercula* no únicamente existe en los conglomerados de las barrancas, sino también dentro del Abietum, en lugares con semejantes condiciones químicas.

ESTUDIO DEL HABITAT

La Barranca del Diablo presenta a la vez varios hábitats, con distintas sucesiones. Existe sucesión primaria debido a la acción mecánica de la erosión, la cual forma zonas desnudas (las paredes) totalmente desprovistas de vegetación. En estos lugares se forman hábitats hídricos y méxicos; los primeros representados por *Marchantia polymorpha* L. y en algunos lugares por *Nostoc* sp. Los hábitats méxicos los forman los musgos, los hongos y los líquenes; estos tres hábitats presentan sucesiones diversas, tales como la aparición de las fanerógamas herbáceas.



Fig. 5. Un caso raro: *Ps. muliercula* en una "alianza" con la "unión"

Siguiendo la nomenclatura propuesta por Sirgo en 1935 (según Sánchez Marroquín, 1941) y apoyada por la mayoría de los ecólogos criptogámicos, *Ps. muliercula* forma una "unión" caracterizada por la ausencia completa de otras especies, es decir, que en su habitat no existe competencia, no existen "facies"; (tal sucede con *Ps. caerulescens* var. *mazatecorum* Heim en Huautla de Jiménez Oax.) sin embargo, en algunas ocasiones (raras) puede formar una "alianza" con "uniones" de musgos diversos tales como: *Polytrichum juniperinum* Hedw. (Fig. 5). *Bryum truncorum* Brid., *Funaria hygrometrica* Hedw., *Trimmiella* sp. y *Bartramia* sp.

Las paredes de la Barranca del Diablo se caracterizan por ser muy húmedas, debido a las filtraciones procedentes del Abietum, lo que hace que se formen los hábitats hídricos y méxicos y precisamente estos lugares reciben el nombre, muy generalizado entre la gente de la región de "ciénegas".

HONGOS QUE SE DESARROLLAN EN HABITATS SEMEJANTES AL DE *Psilocybe muliercula* SING. & SMITH

ASCOMYCETAE	{	<i>Peziza badia</i> Fr. <i>Morchella esculenta</i> (L) Pers. ex Fr.
BASIDIOMYCITAE AGARICALES	{	<i>Cantharellus</i> sp <i>Clitocybe</i> sp. <i>Marasmius oreades</i> (Bolt. Ex Fr). Fr. <i>Hygrophorus</i> sp <i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Pers. ex Gray. <i>Amanita solitaria</i> Bul. <i>Agrocybe</i> sp <i>Pholiota</i> sp <i>Stropharia semiglobata</i> (Batch ex Fr.) Quél <i>Psathyrella</i> sp <i>Inocybe</i> sp <i>Gomphidius rutilus</i> (Schaeft. Ex Fr.) Lund. & Nan. <i>Lactarius deliciosus</i> (L. ex Fr.) Gray
GASTEROMYCETALES	{	<i>Bovista pila</i> Berk & Curt. <i>Scleroderma</i> sp. <i>Lycoperdon</i> sp. af. <i>piriforme</i> Pers.

Stropharia semiglobata y *Marasmius oreades* fueron colectados en el piso de la Barranca del Diablo, en el lugar donde se encontró *Ps. muliercula* desarrollándose sobre restos de madera de *Abies*. Las dos *Amanita* citadas, únicamente parecen desarrollarse en aquellos lugares que presentan pinos.

FENOLOGIA DE *PSILOCYBE MULIERCULA*

Es bien poco lo que se conoce sobre este importante renglón, debido a que el descubrimiento del habitat es muy reciente y por ello el conocimiento ecológico rudimentario. Sin embargo, se tiene los siguientes datos referentes al carpóforo:

Meses de desarrollo	agosto-octubre
Abundancia	septiembre

Duración del carpóforo

2 a 5 días

Crecimiento cespitoso, rara vez aislado; se llegan a formar masas hasta de 10 individuos.

RESUMEN

Se describe por primera vez el habitat de *Psilocybe muliercula* Singer & Smith (= *Ps. wassonii* Heim), localizado en la Barranca del Diablo de la región oriental del Nevado de Toluca, Méx., en un bosque de *Abies religiosa* Cham. et Schl. de los 3 150 a los 3 500 m. de altitud.

SUMMARY

The author describes by the first time the habitat of the *Psilocybe muliercula* Singer & Smith (= *Ps. wassonii* Heim), located in La Barranca del Diablo corresponding to the East region of El Nevado de Toluca, Mex. in the *Abies religiosa* Cham. et Schl. woods, between 3150 and 3 500 m. of altitude.

BIBLIOGRAFIA

- HEIM, R. 1957. *Sur les Psilocybes hallucinatoires des Aztèques et sur le microendémisme des Agarics utilisés par les indiens du Mexique a des fins divinatoires*. Comtes Rendus Acad. Sc. Paris, 245:1761-1765.
- 1958. *Diagnose latine du Psilocybe wassonii Heim espèce hallucinogene des Aztèques*. Rev. de Mycol. t. XXIII f.1: 119-120.
- SAHAGÚN, FR. BERNARDINO DE, 1955. *Historia General de las Cosas de la Nueva España*. Ed. Alfa. México.
- SANCHÉZ MARROQUÍN, ALFREDO. 1951 *Algunos datos ecológicos acerca de los Agaricáceos de la región de Chicago. III., E. U. A. Anal Esc. Nacional. Cienc. Biol. (Méx.), II (1): 11-34*
- SCHULTES, EVANS. 1939. *The identification of Teonanacatl a narcotic Basidiomycete of the Aztec*. Bot. Mus. Leaf. Harv. Univ. VII, N°. 3.
- SINGER, R. AND A. H. SMITH: 1958. *New species of Psilocybe*. Mycologia, 50 (1): 141-142.
- VIVÓ, J. A. y GÓMEZ, J. C. 1946. *Climatología de México*. Inst. Pan. Geog. e Hist. y Direc. Geog. Meteor. e Hid. México.