

# Las Orquídeas

Una mirada a la obra del botánico coahuilense  
**Miguel Ángel Soto Arenas**



Velia Arenas Villa | Miriam Soto Arenas | Silvia Castillo Argüero | Jorge A. Meave  
Eric Hágsater | Mariana Hernández Apolinar | Rodolfo Solano | Elleli Huerta Ocampo  
Rosalinda Tapia López | Cekouat León Peralta | Adam P. Karremans

**Eduardo Alberto Pérez García** | Coordinador



Asociación  
Mexicana de  
Orquideología, A.C.



Universidad  
Autónoma  
de **Coahuila**



# Las Orquídeas

Una mirada a la obra del botánico coahuilense  
**Miguel Ángel Soto Arenas**

Velia Arenas Villa | Miriam Soto Arenas | Silvia Castillo Argüero  
Jorge A. Meave | Eric Hágsater | Mariana Hernández Apolinar  
Rodolfo Solano | Elleli Huerta Ocampo | Rosalinda Tapia López  
Cekouat León Peralta | Adam P. Karremans.

**Eduardo Alberto Pérez García** | Coordinador



**Universidad  
Autónoma  
de Coahuila**

**Eduardo Alberto Pérez García**  
Coordinación

**María Teresa Morado de Pimentel**  
Edición

**Iván Vartan Muñoz Coterá**  
Corrección de estilo

**Juan De La Peña Valdés**  
Diseño editorial

Impreso en México

ISBN-----

# Índice

La contribución del botánico coahuilense Miguel Ángel Soto Arenas <b>Salvador Hernández Vélez</b>	pág. 7
Prólogo <b>Eduardo Alberto Pérez García</b>	pág. 10
Miguel Ángel Soto: el hijo, el hermano, el incansable naturalista <b>Velia Arenas Villa y Miriam Soto Arenas</b>	pág. 12
Miguel Ángel, el gran amigo <b>Silvia Castillo Argüero</b>	pág. 22
Aventura en Bonampak, Chiapas: inventario de orquídeas de la selva virgen y la erupción volcánica más poderosa en la historia de México <b>Jorge A. Meave</b>	pág. 30
Hay una cabeza junto a la tuya	pág. 31
Por fin se me hizo conocer Bonampak	pág. 32
La decisión de hacer una tesis de licenciatura en Bonampak	pág. 35
Miguel Ángel se une a los planes	pág. 36
El comienzo de la vida en la selva	pág. 37
Mi madre visita Bonampak	pág. 40
La forja de un orquideólogo y la elaboración de la lista de especies de orquídeas de la selva	pág. 40
Un volcán pone fin a esta historia	pág. 50
La madre de Miguel Ángel visita Bonampak	pág. 54
Los albores de una brillante carrera	pág. 56
Miguel Ángel Soto Arenas y el herbario AMO <b>Eric Hágsater</b>	pág. 58

Análisis demográfico de <i>Laelia speciosa</i> , los primeros acercamientos a la vainilla y trabajo en las comunidades rurales <b>Mariana Hernández Apolinar</b>	pág. 72
Recorriendo algunos lugares de México con Miguel Ángel Soto <b>Eduardo Alberto Pérez García</b>	pág. 90
Salidas al campo para buscar orquídeas	pág. 93
Miguel Ángel Soto Arenas y las orquídeas miniatura (Pleurothallidinae) de México <b>Rodolfo Solano</b>	pág. 118
Las orquídeas de la Selva Lacandona	pág. 121
La revisión del género <i>Trichosalpinx</i>	pág. 121
Listado actualizado de las orquídeas de México	pág. 123
La revisión del género <i>Stelis</i>	pág. 123
El género <i>Lepanthes</i>	pág. 126
Icones Orchidacearum. Orchids of Mexico	pág. 128
Filogenia de Pleurothallidinae	pág. 129
Consideraciones finales	pág. 132
Los análisis moleculares y el paso de Miguel Ángel Soto por el Instituto de Ecología de la UNAM <b>Elleli Huerta Ocampo y Rosalinda Tapia López</b>	pág. 142
Los estudios del género <i>Barkeria</i> por Miguel Ángel Soto <b>Cekouat León Peralta</b>	pág. 150
El antes y el después de la investigación biológica y ecológica en <i>Vanilla</i> <b>Adam P. Karremans</b>	pág. 160
Miguel Ángel Soto Arenas: publicaciones 1983-2009	pág. 170

# El antes y el después de la investigación biológica y ecológica en *Vanilla*

***Adam P. Karremans***

*Doctor en Ciencias por la Universidad de Leiden.  
Director del Jardín Botánico Lankester y Profesor Catedrático  
de la Escuela de Biología, de la Universidad de Costa Rica.*

**M**iguel Ángel Soto Arenas fue un íntimo conocedor de la flora de orquídeas del trópico americano, especialmente de México y la región Centroamericana. A través de los años contribuyó enormemente a la divulgación del conocimiento cultural y científico, y al aprecio, cultivo y conservación de la enorme riqueza de la familia Orchidaceae en el área. Pero, ninguna de sus investigaciones tuvo un impacto tan significativo y duradero en la comunidad agrícola, botánica y aficionada internacional como los trabajos que realizó en torno a la vainilla.

La vainilla es un condimento mundialmente conocido y altamente valorado. Es un ingrediente esencial en los helados y en la gran mayoría de postres que consumimos a diario. Se utiliza como saborizante en una amplia gama de galletas, flanes, pasteles, pudines, avena y para enmascarar los malos sabores en bebidas para niños. También se usa ampliamente en productos cosméticos y de terapias aromáticas. Sin embargo, la mayoría de las personas desconoce que la mundialmente famosa vainilla se extrae de forma natural del fruto de una orquídea tropical. Las plantas de vainilla son enredaderas de gran tamaño que nacen en el suelo y eventualmente se transforman en largas plantas trepadoras que cuelgan de los árboles. Sus flores son similares a las de otras orquídeas, formadas por tres sépalos y tres pétalos, de los cuales uno, llamado labio o labelo, está modificado en forma de una trompeta. Hay gran diversidad en las flores de vainilla, pero la mayoría son relativamente grandes y delicadas, de un color verdoso, crema o amarillento. Tienen la particularidad de que son extremadamente efímeras, abriendo temprano en la mañana y cerrando por la tarde.

Para la ciencia, las vainillas se clasifican en el género *Vanilla*, un grupo dentro de la familia de las orquídeas. Hoy en día se conocen 118 especies diferentes de *Vanilla* que crecen de forma silvestre en todas las zonas tropicales del planeta. Es importante indicar que no todas las especies silvestres contienen la preciada vainillina en sus frutos, ya que exclusivamente las especies nativas del continente americano son fragantes. Aunque hay más de 30 especies diferentes con la preciada y aromática vainillina en sus frutos en la región Neotropical, no todas ellas se aprovechan cultural o comercialmente. Las especies de mayor importancia como cultivo a nivel agrícola, incluyendo *Vanilla planifolia*, *V. pompona* y *V. odorata*, se pueden encontrar de forma silvestre en los bosques de baja altitud por casi toda América Central. México es conocido como el centro de origen de este cultivo, dado que culturalmente fue a partir de aquí que su uso se esparció por el mundo entero. La introducción de la vainilla en la etnobotánica y agroindustria es un legado mexicano.

Los estudios enfocados en la distribución, diversidad, relaciones genéticas de parentesco, biogeográficas y evolutivas que Miguel realizó en torno a las especies de *Vanilla* estaban enmarcadas en gran medida dentro de los objetivos de su tesis de posgrado, bajo la dirección de la doctora Elena Álvarez-Buylla, del Laboratorio de Genética



Molecular y Evolución, del Instituto de Ecología, de la UNAM. Miguel fue un estudioso metódico, paciente y, sin duda alguna, perseverante. Cuando se adentró en el mundo de las vainillas, los aspectos más básicos de su biología y ecología eran en gran medida desconocidos, y su trabajo marcó un verdadero antes y un después. Soto Arenas investigó cuidadosamente cada detalle de estos aspectos que tuvo a su alcance. Estudió la literatura histórica, revisó cientos de muestras en los herbarios de las instituciones científicas más importantes, pasó horas en el campo y trabajó en el laboratorio, y en conjunto esta amplia e integral experiencia le permitió tomar decisiones sólidas sobre el significado cultural, biológico o ecológico de lo observado.



Miguel Ángel Soto y Phillipe Schluter. Foto: Gerardo Salazar

Miguel estudió en detalle la diversidad de las especies de *Vanilla*, especialmente las de los continentes americanos. A raíz de estas investigaciones taxonómicas, publicó dos importantes trabajos monográficos. Antes de esto se desconocía qué tan diverso era el género *Vanilla* y cuántas especies diferentes crecían en Mesoamérica. Entre sus aportes más importantes se pueden citar el haber reconocido que existen más de cien especies diversas de *Vanilla* en todo el mundo, haber descubierto seis especies y dos subespecies nuevas para la ciencia, y haber identificado las relaciones evolutivas entre las diferentes especies de *Vanilla* del planeta. Algunas de las extraordinarias especies descubiertas por Soto Arenas incluyen la bella *Vanilla espondae* de Colombia, la fragante *Vanilla dressleri* de Panamá, la exótica *Vanilla costaricensis* de Costa Rica, y la delicada *Vanilla cribbiana* de México. Con base en datos morfológicos y genéticos, Miguel identificó y estudió cuidadosamente las relaciones de parentesco entre las distintas especies de *Vanilla* y publicó una propuesta de clasificación subgenérica moderna que sigue siendo utilizada ampliamente hoy en día (Tabla 3). Su aporte a la taxonomía y la sistemática de las especies del género *Vanilla* es la base de los estudios modernos que han permitido entender la diversidad evolutiva de este importante género de orquídeas.

**Tabla 3:** Especies, subespecies, secciones y subgéneros de *Vanilla* descritos por Miguel Ángel Soto Arenas.

Nombre científico	Autor	Referencia
<i>Vanilla</i> sect. <i>Tethya</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 359
<i>Vanilla</i> subgen. <i>Xanata</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 358
<i>Vanilla costaricensis</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 297
<i>Vanilla cribbiana</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 300
<i>Vanilla dressleri</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 303
<i>Vanilla espondae</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 281
<i>Vanilla martinezii</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 320
<i>Vanilla pompona</i> subsp. <i>grandiflora</i>	(Lindl.) Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 340
<i>Vanilla pompona</i> subsp. <i>pittieri</i>	(Schltr.) Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 341
<i>Vanilla sarapiquensis</i>	Soto Arenas	<i>Lankesteriana</i> 9(3): 342

Miguel Ángel hizo la mayoría de las primeras observaciones modernas sobre la reproducción de forma natural de *Vanilla*, destacando la importancia de las abejas en la polinización de sus flores. A pesar de ser un cultivo de relevancia mundial, la polinización de las especies de *Vanilla* ha sido tradicionalmente poco conocida y un tema históricamente controversial. Previo a los estudios de Miguel Ángel, únicamente se conocía de la polinización natural de *Vanilla pompona* por abejas del género *Eulaema*. Estas abejas pertenecen a la tribu Euglossini y son conocidas como abejas de las orquídeas, por su importancia en la polinización. Soto Arenas reportó que abejas euglosinas polinizan las flores de *Vanilla cribbiana*, *V. insignis*, *V. planifolia* y *V. trigonocarpa*, y él es quien por primera vez se da cuenta de que todas las especies de vainillas con frutos fragantes nativas del trópico americano dependen de las abejas Euglossini para su fertilización. Es bien conocido que la *Vanilla* cultivada afuera del área de origen no forma frutos de forma natural, y aun en estado silvestre esta planta es poco fructífera. Hoy sabemos que la razón por la que las vainillas cultivadas fuera de América no producen frutos sin manipulación humana es porque dependen de las abejas Euglossini que sólo viven en el Neotrópico. Además, incluso cuando las abejas están presentes, las visitas a las flores son escasas. Miguel además identificó dos estrategias de polinización de estas *Vanilla* mediante las cuales utilizan a las abejas de las orquídeas: la polinización por engaño entre las especies emparentadas con *Vanilla planifolia*, y la polinización a través de la recompensa de fragancias en el grupo de *Vanilla pompona*.





Miguel también estudió la cultura de las vainillas en México, enfatizando que se desconoce el origen silvestre del material cultivado de *Vanilla planifolia*. Los historiadores han logrado constatar que las élites aztecas se deleitaban con la rareza y el sabor único de la vainilla, la cual conocían con el nombre de “flor negra”. Moctezuma envió mensajeros a buscar las raíces de esta planta en las costas tropicales y por mucho tiempo se pensó que su cultivo se originó con los totonacas en Papantla, en el norte de Veracruz. Sin embargo, la evidencia sugiere que en tiempos precolombinos el uso de la vainilla vino más bien de las regiones de baja altitud del mundo maya, donde acompañaba al cacao en la bebida milenaria de los mayas. En el siglo XVIII, Papantla se convirtió en la primera y única región productora de vainilla para exportación al mercado europeo. Perdió su monopolio a mediados del siglo XIX, cuando la producción de vainilla en las colonias francesas, como Madagascar y La Reunión, tomó gran relevancia. Hoy, a pesar de su importancia cultural e histórica, sólo una pequeña porción de la producción mundial de vainilla proviene de México.



*Vanilla odorata* una especie con frutos muy fragantes. Foto: Adam P. Karremans

Al momento del fallecimiento de Miguel Ángel, varios de los manuscritos que se originaron a partir de su investigación en torno al género *Vanilla* estaban aún sin concluir y lejos de publicarse. Sin embargo, los archivos fueron recuperados de su computadora por familiares y amigos, y algunos de ellos lograron ser publicados de forma póstuma con la ayuda de renombrados botánicos, incluyendo: Ken Cameron, Phillip Cribb, Robert L. Dressler, Eric Hágsater, Gerardo Salazar y Rodolfo Solano. Estas personas no sólo conocían de la gran importancia que los resultados del meticuloso trabajo de Miguel significaban para la comunidad científica, sino que además —como colegas cercanos— ofrecieron su ayuda en la revisión y corrección de los manuscritos para que pudieran ser terminados y publicados. A pesar de no haber alcanzado a ver publicado el grueso de su trabajo en *Vanilla*, la investigación que por años realizó Miguel en este género de orquídeas tuvo un impacto enorme no sólo por la cantidad de conocimiento generado, sino también por la reactivación del interés en el estudio de la biología y ecología de las vainillas. Su trabajo influyó y sigue influenciando a un sinnúmero de cultivadores, estudiosos y fanáticos de *Vanilla*, tanto en México como en el resto del mundo.

El impacto del trabajo de Miguel Ángel Soto Arenas, relacionado con el conocimiento de las vainillas, se ve reflejado en las dedicatorias que le han conferido varios autores después de su fallecimiento. En este sentido, la primera dedicatoria fue publicada en el año 2011, cuando el investigador Leonid Averyanov acuñó el género *Miguelia Aver*, separando un grupo de especies de *Vanilla* nativas de China, Laos, Taiwán y Vietnam. La segunda dedicatoria a Miguel Ángel se publicó en el 2017 y estuvo a cargo de los investigadores Marc Pignal, José Bernal Azofeifa Bolaños y Michel Grisoni, quienes nombraron la especie *Vanilla sotoarenasii* M.Pignal, Azof.-Bolaños & Grisoni, nativa de Costa Rica. Hoy, las especies de *Miguelia* se consideran parte del género *Vanilla*, y se ha demostrado que *Vanilla sotoarenasii* es sólo una variante de *Vanilla planifolia*. Sin embargo, la intención de reconocer el trabajo de Miguel Ángel Soto Arenas sigue vigente y sin duda se hubiese sentido enormemente honrado con estos gentiles reconocimientos.

#### Referencias:

- 
- Karremans, A. P., Chinchilla, I. F., Rojas-Alvarado, G., Fonseca, M. C., Damian, A., y Léotard, G. (2020). A reappraisal of Neotropical *Vanilla*. With a note on taxonomic inflation and the importance of alpha taxonomy in biological studies. *Lankesteriana*, 20(3), 395-497.
- Lubinsky, P., Bory, S., Hernández Hernández, J., Kim, S.C., y Gómez-Pompa, A. (2008). Origins and dispersal of cultivated *vanilla* (*Vanilla planifolia* Jacks. [Orchidaceae]). *Econ. Bot.*, 62, 127-138.
- Soto-Arenas, M.A. y K. Cameron. (2003). Vanilloideae. In Pridgeon, A., P. Cribb, M.W. Chase, y F. Rasmussen (Eds.). *Genera Orchidacearum*, Vol. 3, pp. 279-348. Oxford University Press, Oxford, R.U.
- Soto Arenas, M.A. y Cribb, P. (2010). A new infrageneric classification and synopsis of the genus *Vanilla* Plum. ex Mill. (Orchidaceae: Vanillinae). *Lankesteriana*, 9, 355-398.
- Soto Arenas, M.A. y Dressler, R.L. (2010). A revision of the Mexican and Central American species of *Vanilla* Plumier ex Miller with a characterization of their ITS region of the nuclear ribosomal DNA. *Lankesteriana*, 9, 285-354.





La "flor negra", los frutos de *Vanilla odorata*. Foto: Adam P. Karremans



*Vanilla pompona* subsp. *pittieri*, descrita por Soto Arenas, mostrando su robusto hábito de crecimiento.  
Foto: Adam P. Karremans



*Vanilla costaricensis*, una de las especies más exóticas de *Vanilla* que descubrió Miguel.  
Foto: Adam P. Karremans





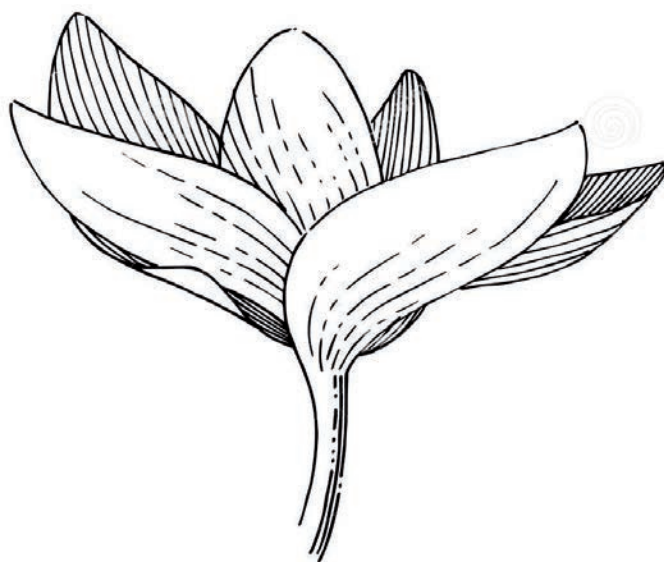
*Vanilla dressleri*, una nueva especie de flores fragantes descrita por Miguel. Foto: Adam P. Karremans





*Vanilla sotoarenasii* (una variación de *V. planifolia*) floreciendo y frutificando. Foto: Adam P. Karremans





Esta edición se terminó de imprimir en el mes de  
noviembre de 2022 en los talleres de Celsa Impresos en  
la ciudad de Gómez Palacio, Durango, México.  
El tiraje de esta edición fue de 500 ejemplares.



Universidad  
Autónoma  
de Coahuila