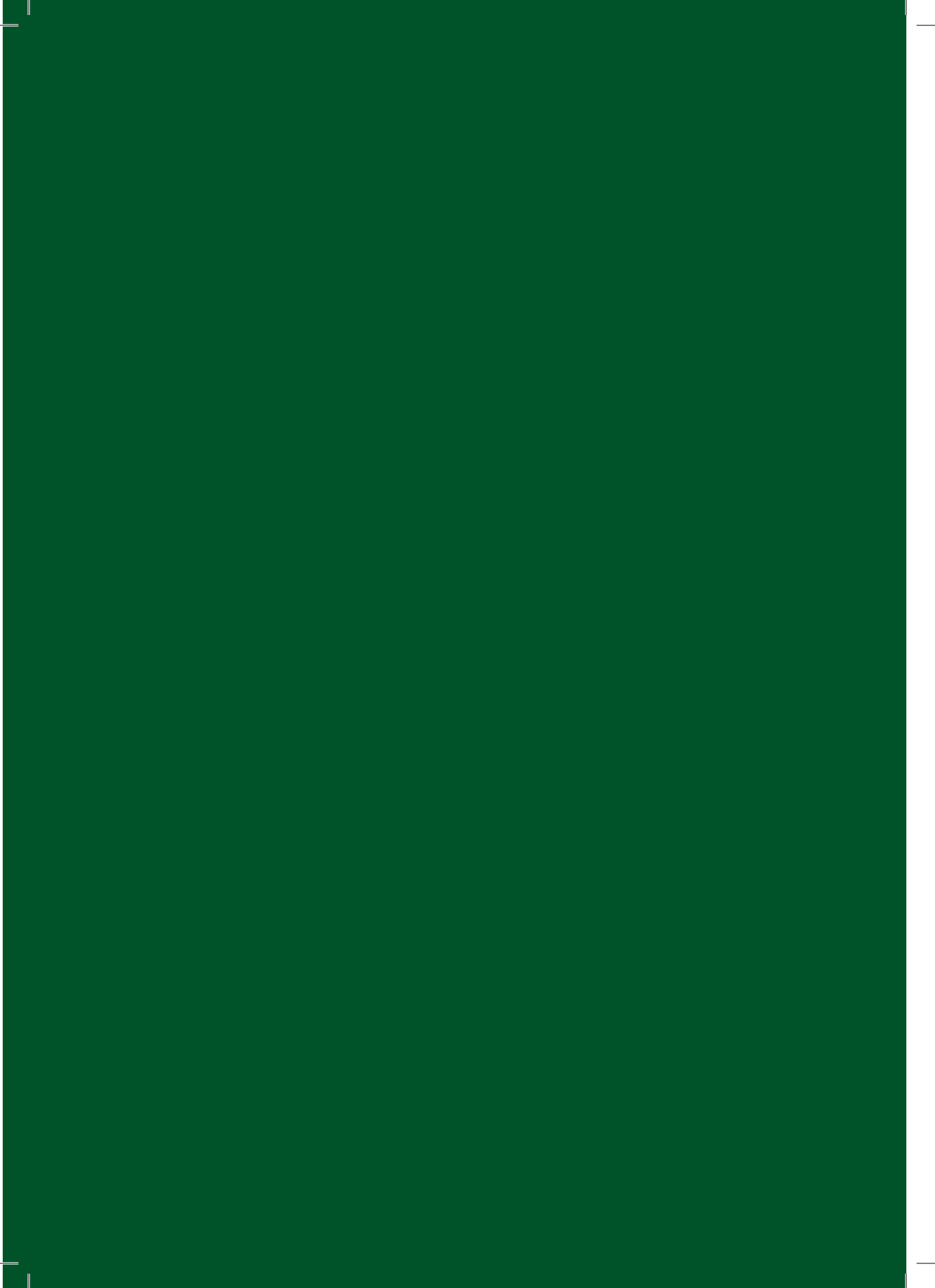


**EL GÉNERO
VANILLA
EN EL PERÚ**



ALEXANDER DAMIÁN Y JOHN P. JANOVEC

CON CONTRIBUCIONES DE J. ETHAN HOUSEHOLDER Y JASON D. WELLS

EL GÉNERO *VANILLA* EN EL PERÚ

El género *Vanilla* en el Perú

© Alexander Damián Parizaca y John P. Janovec

© Universidad Científica del Sur S. A. C.

Carretera Antigua Panamericana Sur km 19, Villa El Salvador, Lima, Lima

(51 1) 610 6400

www.cientifica.edu.pe

fondoeditorial@cientifica.edu.pe

Primera edición, junio de 2018

Tiraje: 500 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º: 2018-07543

ISBN: 978-612-4276-07-1

Edición general: Fondo Editorial de la Universidad Científica del Sur

Editor: Miguel Ruiz Effio

Diseño de portada y diagramación: Juan Carlos Bondy

Imagen de portada: *Vanilla weberbaueriana* Kraenzl. Fotografía de Francisco Tobar

Cuidado de textos: Ángel García Tapia

Revisores: Rebeca Menchaca (México), Nicola Flanagan y Janice Valencia (Colombia), Luis Torres Montenegro, Gustavo Dreyfus y Nicole Mitidieri (Perú)

Con contribuciones de J. Ethan Householder y Jason D. Wells

Leyendas de imágenes: Alexander Damián Parizaca

Créditos fotográficos: Página 11

Este libro ha sido financiado por la Universidad Científica del Sur y Fondecyt-Concytec a través del proyecto «Caracterización de la diversidad genética y morfológica de las especies de *Vanilla* (Orchidaceae) de Perú» (contrato PIAP-2-P-152-14).

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este libro sin autorización expresa de la Universidad Científica del Sur S. A. C.

Impreso en Servicios Gráficos JMD S. R. L.

Av. José Gálvez 1549, Lince. Lima, Perú

Junio de 2018

Estamos honrados de dedicar este libro a Miguel Soto Arenas (MEX), Eric Christenson (EE. UU.) y Miguel Chocce (PE), por sus contribuciones al conocimiento de la familia Orchidaceae en el Perú y más allá de sus fronteras, incluyendo las que aportaron al género *Vanilla*.



Miguel Ángel Soto Arenas
1963-2009



Eric Alston Christenson
1956-2011



Miguel Ángel Chocce Peña
1977-2017

ÍNDICES

Índice de contenido

Presentación	12
Prefacio	14
Agradecimientos	18
1. Introducción al género <i>Vanilla</i>	23
1.1. Morfología y distribución	24
1.2. Diversidad, ecología y polinización	25
1.3. Taxonomía y filogenia	29
2. El género <i>Vanilla</i> en el Perú	33
3. El proyecto, antecedentes y resultados	39
4. Zona de estudio	57
4.1. Breve sinopsis de la flora de los aguajales peruanos	60
5. Clasificación e identificación: cómo usar esta guía	67
5.1. Limitaciones del estudio	68
5.2. Terminología botánica	69
5.3. Descripciones y medidas	69
5.4. Hábitat y distribución	70
5.5. Notas diagnósticas y taxonómicas	70
5.6. Mapas y código geográfico	70
5.7. Láminas a color	71
5.8. Nombres y sinónimos	71
5.9. Cómo identificar mediante la clave	72
6. Clave para las especies peruanas de <i>Vanilla</i>	75
7. Especies de <i>Vanilla</i> peruanas	81
8. Bibliografía	151
9. Glosario	159

Índice de figuras

Figura 1. Morfología del género <i>Vanilla</i>	27
Figura 2. Variación foliar de especies de <i>Vanilla</i> peruanas	28
Figura 3. <i>Vanilla bicolor</i> , vista lateral de la flor	29
Figura 4. Rango altitudinal del género <i>Vanilla</i> en el Perú	35
Figura 5. <i>Vanilla hamata</i> Klotzsch, dibujo en témpera del tipo por J. G. Rivera	37
Figura 6. Jard�n de plantas tropicales (invernadero de <i>Vanilla</i> spp.) en la Universidad Científica del Sur	42
Figura 7. Muestra de herbario digitalizada de <i>V. pompona</i> subsp. <i>grandiflora</i>	43
Figura 8. Trabajo de campo en Madre de Dios, 2013-2014	44
Figura 9. <i>Lepanthes peruviana</i> Damián y Larsen	45
Figura 10. <i>Lepanthes odobenus</i> Damián y Larsen	46
Figura 11. <i>Epidendrum bricenorum</i> Damián y Hagsater	47
Figura 12. <i>Stelis</i> sp. Nov	48
Figura 13. <i>Palmorchis inuyaensis</i> Dodson y G. A. Romero	49
Figura 14. Trabajo de campo en Ucayali, 2015	50
Figura 15. Trabajo de campo en Amazonas 2016a	51
Figura 16. Trabajo de campo en Amazonas 2016b	52
Figura 17. Trabajo de campo en Loreto, 2016	53
Figura 18. Nicole Mitidieri y asistente de campo en la comunidad de Yuracyacu (Loreto)	54
Figura 19. Aguajales con <i>V. pompona</i> subsp. <i>grandiflora</i> (Madre de Dios)	58
Figura 20. Aguajales con <i>Vanilla</i> spp. (Madre de Dios)	59
Figura 21. Regiones del Perú donde se realizaron colecciones/expediciones	61
Figura 22. Orquídeas representativas de Madre de Dios, Loreto y Amazonas	63
Figura 23. Zonas de estudio	64
Figura 24. Collage de flores de <i>Vanilla</i> peruanas	73
Figura 25. <i>Vanilla appendiculata</i> Rolfe	85
Figura 26. <i>Vanilla bicolor</i> Lindl.	87

Figura 27. Flores de <i>V. cribbiana</i>	90
Figura 28. <i>Vanilla cribbiana</i> Soto Arenas	91
Figura 29. <i>Vanilla cristagalli</i> Hoehne	93
Figura 30. <i>Vanilla guianensis</i> Splitg.	97
Figura 31. <i>Vanilla hamata</i> Klotzsch	99
Figura 32. <i>Vanilla hamata</i> Klotzsch, detalle del dibujo en t�mpera de J. Rivera	100
Figura 33. <i>Vanilla hostmannii</i> Rolfe	103
Figura 34. <i>Vanilla karen-christianae</i> Karremans y P. Lehm.	105
Figura 35. Espec�menes de <i>Vanilla karen-christianae</i> Karremans y P. Lehm	106
Figura 36. <i>Vanilla methonica</i> Rchb. f. y Warsz.	109
Figura 37. <i>Vanilla mexicana</i> Mill.	111
Figura 38. <i>Vanilla odorata</i> C. Presl.	115
Figura 39. <i>Vanilla palmarum</i> (Salz. ex Lindl.) Lindl.	117
Figura 40. <i>Vanilla planifolia</i> Andrews	121
Figura 41. <i>Vanilla pompona</i> Schiede subsp. <i>grandiflora</i> (Lindl.) Soto Arenas	123
Figura 42. <i>Vanilla pompona</i> subsp. <i>pompona</i>	127
Figura 43. <i>Vanilla ruiziana</i> Klotzsch	129
Figura 44. <i>Vanilla weberbaueriana</i> Kraenzl.	133
Figura 45. <i>Vanilla</i> sp. 1	135
Figura 46. Especies afines a <i>V.</i> sp. 2	138
Figura 47. <i>Vanilla</i> sp. 2	139
Figura 48. <i>Vanilla</i> sp. 3	141
Figura 49. <i>Vanilla</i> sp. 4	145
Figura 50. <i>Vanilla</i> sp. 5	147
Figura 51. John Janovec y asistente etiquetan una <i>Vanilla</i> del grupo de <i>V. mexicana</i> (Ucayali)	164

 ndice de tablas

Tabla 1. Clasificación infragenérica del género <i>Vanilla</i>	31
Tabla 2. Especies de <i>Vanilla</i> peruanas aceptadas en el presente trabajo	36

Créditos fotográficos

Alexander Damián: pp. 28, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 63, 64 (fig. 23a y 23c), 73, 85, 105 (fig. 34a, 34b y 34c), 106 (fig. 35c), 109 (fig. 36c), 111, 115 (fig. 38a, 38b, 38c, 38d, 38e, 38f y 38g), 117 (fig. 39a, 39b y 39c), 121, 123 (fig. 41a), 127 (fig. 42a y 42b), 141 (fig. 48b, 48c y 48d), 145 y 147

John Janovec: pp. 27, 28, 43, 44, 50, 58, 59, 90 (fig. 27a), 93, 99, 123 (fig. 41b, 41c, 41d y 41e) y 164-165

J. Ethan Householder: pp. 29, 87, 105 (fig. 34d y 34e), 106 (fig. 35b), 117 (fig. 39d, 39 e y 39f), 127 (fig. 42c), 138 (fig. 46c) y 139

Adam Karremans (AK): p. 106 (fig. 35a)

Álex Vargas (AV): p. 97

Elizabeth Santiago Ayala (ES): pp. 90 (fig. 27c) y 109 (fig. 36a)

Francisco Tobar Suárez (FT): pp. 17 y 133

Guy Chiron (GCh): p. 138 (fig. 46a y 46b)

Hulda Ruth Osoreo Arrascue (HO): p. 103

Kike Yupanqui: p. 16

Marco León (ML): pp. 109 (fig. 36d) y 115 (fig. 38h y 38i)

Miguel Soto Arenas: p. 90 (fig. 27b)

Moisés Rodenas Gerbi (MR): pp. 64 (fig. 23b) y 135

Miriam Soto: p. 6 (dedicatoria a M. Soto Arenas)

Nannette Vega: p. 6 (dedicatoria a M. Chocce)

Rocío Rojas Gonzales (RR): p. 141 (fig. 48a)

Daniel Calderón (DC): p. 103 (fig. 33a)

PRESENTACIÓN

En 1753, Carlos Linneo publicó el libro *Species plantarum*, el cual, probablemente, es el primer documento que resalta la nomenclatura botánica, con casi seis mil especies, y cuya información de alguna manera perdura hasta nuestros días. En la actualidad, se han descrito más de 300 000 especies de plantas, y cada cierto tiempo se reportan nuevas especies. Es indiscutible que la botánica es una ciencia ligada a la vida del ser humano, pues las plantas están presentes en campos como la alimentación, la salud, la vestimenta, la industria, entre otros.

En 2014, tuve la oportunidad de conocer al Dr. John Janovec, quien me habló de la importancia del género *Vanilla* y, especialmente, sobre el potencial de las especies nativas en el Perú. El curso de Botánica a cargo de John, en ese entonces, era una plataforma que nadie imaginaba que permitiría desarrollar investigaciones al respecto y generaría nuevos conocimientos para la ciencia botánica. John tuvo que viajar a los Estados Unidos y el trabajo continuó en manos de uno de sus discípulos, Alexander Damián, joven botánico que realizó un enorme esfuerzo para mantener vigente la propuesta inicial de investigación. Alexander y John nos ofrecen en este libro una visión de lo maravilloso que es investigar y del potencial que poseen los bosques naturales tropicales amazónicos. Ellos han realizado una excelente y sintética descripción del género *Vanilla*, que será de gran utilidad para los estudiosos de la botánica y cualquiera que esté interesado en el tema. Además, demuestran la relevancia que tiene este género de plantas en el Perú, la diversidad de sus especies y su distribución geográfica.

Probablemente, dentro de poco se hablará sobre la importancia económica de la *Vanilla* producida en ambientes controlados, integrada a sistemas agroforestales

y con una visión comercial para el beneficio de los pobladores de la selva peruana, especialmente de las zonas más olvidadas. Esta guía nos muestra, de alguna manera, la conexión entre la investigación, la agroforestería, la conservación y la mitigación del cambio climático. La utilidad de la investigación básica y la taxonomía no están desligadas de una visión comercial que ayude económicamente a mejorar la calidad de vida en las poblaciones de la selva peruana.

Con colectas realizadas en el norte, centro y sur de la selva amazónica peruana, este excelente trabajo demuestra su relevancia al ofrecer, al menos, dos nuevas especies para la ciencia. Esta guía, de revisión obligatoria para todo botánico dedicado al mundo amazónico, y en especial para los amantes de las orquídeas y las plantas del género *Vanilla*, se ha editado gracias al proyecto Caracterización de la diversidad genética y morfológica de las especies de *Vanilla* (Orchidaceae) de Perú, que tuvo el valioso aporte del Fondecyt y de todos aquellos que colaboraron en la Universidad Científica del Sur durante su proceso de implementación.

Lima, 26 abril de 2018

ALFONSO LIZÁRRAGA TRAVAGLINI

DIRECTOR ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

PREFACIO

Este libro resume, en sus más de 160 páginas —y disfrazado de ciencia—, el amor por las vainillas. Cada cifra, lámina y especie incluidas es producto de años de investigación, de constante curiosidad, perseverancia y descubrimiento. Esta obra permite al lector navegar por una serie de capítulos intencionalmente introductorios sobre la biología de la vainilla. Aquí tratamos de ser lo más breves posible, pero sin faltar a los requisitos mínimos para entender a estas plantas, por lo que se incluye información esencial sobre su origen, morfología, diversidad global y local, acompañada por datos de primera mano y fotografías que, esperamos, harán sentir al lector en medio de un aguajal o una montaña. El capítulo titulado «El género *Vanilla* en el Perú» incluye una breve reseña de los estudios sobre estas plantas en el país, desde las exploraciones españolas hasta los últimos descubrimientos. A esto se suma un análisis de los resultados obtenidos tras la sistematización de toda la data compilada para el Perú, en términos de distribución y rango altitudinal. Los siguientes capítulos tienen la intención de sumergir al lector en las razones que motivaron este trabajo, las zonas de estudio y los actores que contribuyeron a la ejecución del proyecto. Se detallan las expediciones realizadas y sus resultados, desde las primeras en Madre de Dios y Ucayali, que permitieron entender el escaso conocimiento inicial de estas orquídeas, así como lo urgente de su protección en los ambientes de aguajales, constantemente amenazados por la tala y la minería aurífera ilegal; así como las de Amazonas y Junín, que abrieron el espectro a nuevos ecosistemas, secos y nublados, donde también se encontraron otras especies de *Vanilla*. Finalmente, se incluye la expedición al norte (Loreto), que permitió explorar por primera vez sus aguajales desde otro punto de vista.

Sin duda, el capítulo de las especies fue el que más tiempo demandó. Muchas fueron las versiones que se elaboraron el último año, en busca de la mejor manera de presentar cada especie. El estudio de plantas secas en herbarios ayudó sustancialmente a aclarar diversos aspectos de las plantas, algo imposible de conseguir solo en el campo. Cada lámina a color no pretende ser solo una muestra estética de la especie, sino ilustrar las partes vitales de la planta para su identificación (flores, hojas, tallo). Conseguir toda la información posible para cada una de ellas demandó un notable esfuerzo, sobre todo en el caso de aquellas que habían sido poco documentadas o no poseían documentación alguna. Pese a ello, se brindan al lector herramientas suficientes para la identificación incluso de estas especies. Otro aspecto del libro que ha tenido varias modificaciones desde su primera versión ha sido la clave; hemos tratado de incorporar en la medida de lo posible características vegetativas, pero en ciertos grupos estas son muy confusas, como en el grupo de *V. mexicana* donde las flores son imprescindibles para conseguir una correcta identificación.

Después de todo el trabajo realizado en este proyecto, no me cabe duda lo valioso de las plantas de vainilla como sombrillas para proteger ecosistemas amenazados e incluso a otras especies; del potencial de su posible explotación sostenible por parte de las comunidades que las ostentan y cuidan; y de lo mucho que falta por trabajar, descubrir, escribir y viajar.

ALEXANDER DAMIÁN PARIZACA



Vanilla sp. 2 en floración (parque nacional Tingo María, Huánuco). Fotografía: KY



Vanilla weberbaueriana en floración (frontera Perú-Ecuador). Fotografía: FT

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de la historia de nuestra investigación enfocada en el género *Vanilla* en el Perú, muchas personas e instituciones nos han brindado su apoyo y colaboración en el trabajo de campo y otros aspectos. Extendemos nuestro agradecimiento al Botanical Research Institute of Texas (BRIT) por su respaldo y base institucional durante los años 2003-2012, un periodo durante el cual la visión del proyecto fue construida por los recientes descubrimientos de vainillas peruanas en el campo. Agradecemos también a muchos colegas por su apoyo y colaboración en estos años iniciales del proyecto, entre ellos Mathias Tobler, Amanda Neill, Renán Valega, Keri McNew, Tiana Franklin, Fernando Cornejo y Helena Maruenda. Nuestra gratitud al Dr. James Graham y su equipo de investigación de campo (Virgilio Coshanti Motigre) por su apoyo y colaboración en todos los aspectos de la investigación de campo en Ucayali y la reserva comunal El Sira.

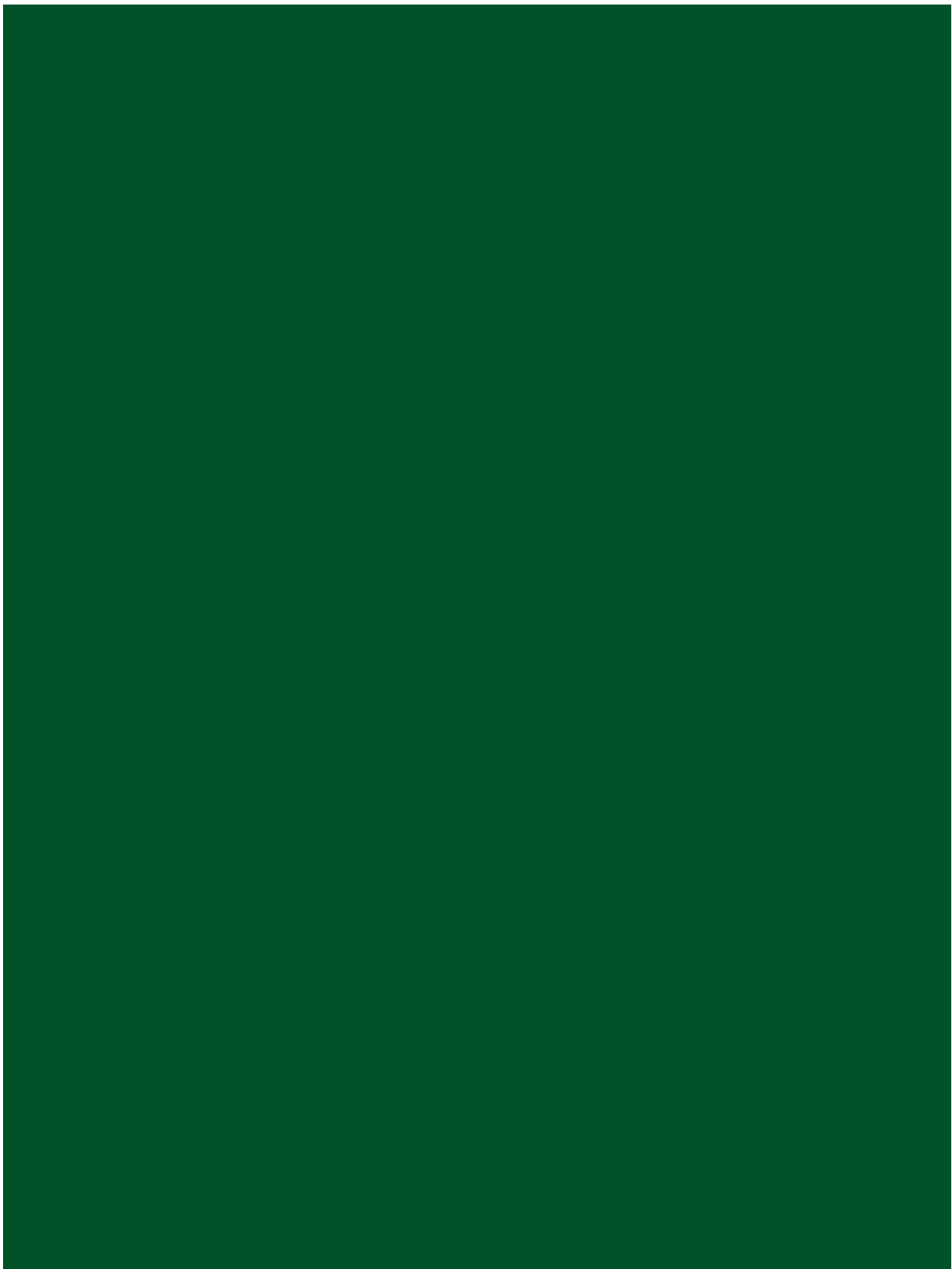
Asimismo, estamos en deuda con muchos peruanos que participaron en el proyecto como guías y asistentes de campo a lo largo de los años: Javier Huinga, Manuel Huinga, Ángel Balarezo, Darío Cruz, Benjamín Chambi, Pedro Centeno, Miguel Chocce, Piher Maceda, Fausto Espinoza, Juaneco Ushiñawa, Alejandro Zevallos, Haim Behar, Nicole Mitidieri, Walter Rivera, Freddy Ramírez, Leyda Rimarachín, Gilmer Becerra Huangal, Mario Villalobos Chinchay, Damián Shakai, Agapito Uwek Kantua, Daniel Calderón Vallejos, Alfredo Berrocal, Carlos Macahuachi Talexio, Tito Cambungui Acho, Wilmer Morcera Tokishi, Grovert Mamallacta Dahua, Miguel Segundo Púa Peña, Requelme Cahuachi Ruiz, Jackson Maricahua Yaicati, Ulises Murayari y Nidsen Saavedra. Los extensos estudios de campo no hubieran sido posibles sin la ayuda de diversos

propietarios de terrenos que nos permitieron ingresar a sus bosques y aguajales, especialmente don Efraín Quispe, don Celso Zegarra, don Santos Valles, don Andrés de Bajo Madre de Dios, Ing. Richard Arguirre, doña Sonya de Boca Manu, Comunidad de las Mercedes, comunidades nativas Isla de los Valles, Pilar y San Jacinto, comunidad indígena Sharara y comunidad Galilea; en Loreto, a las comunidades de las concesiones de conservación Dos de Mayo de Muyuy, Yuracyacu (Mazán), Yanayacu, El Guacamayo-Nueva Unión (Parinari), y la jefatura del complejo turístico de Quistococha; en Junín, a Moisés Rodenas Gerbi, por dejarnos explorar su área de conservación Armorique; en Amazonas, a Julio Briceño y su familia por el apoyo en las exploraciones en su ACP ENDA, así como a muchos más.

Apreciamos el apoyo logístico y de infraestructura del Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Nacional Agraria La Molina y la Universidad Científica del Sur, especialmente al grupo de estudiantes que asistieron al procesamiento de los especímenes y la data. Así como a Alejandro Zevallos, Mickelle Carreras, José Oyanguren, Taciana Arbayza, Gian Osorio, Katherine Quiroz, Luis Quiroz y Emerson Aroni por su apoyo valioso en la construcción y remodelación del invernadero de la Científica, donde yacen varias plantas de *Vanilla* colectadas en nuestras expediciones. Agradecemos el enorme apoyo de los diferentes curadores e investigadores de los herbarios consultados para el presente trabajo, Rodolfo Vásquez y Rocío Rojas (HOXA), Sonia Palacios, Carlos Reynel (MOL), Asunción Cano (USM), Luis Torres (AMAZ), Daniel Ramos, Briggeth Flores (HSP),

Gustavo Romero (AMES), Gerardo Salazar (MEXU), Eric Hagsater, Elizabeth Ayala (AMO), Diego Inclá, Marcia Peñafiel (QCNE), Nelson Jaramillo (Herbario Reinaldo Espinosa, Loja). Así mismo, damos las gracias a aquellos colegas que compartieron sus fotografías de diferentes plantas de *Vanilla*, especímenes y bibliografía que enriquecieron la discusión de cada especie: Elizabeth Ayala, Sergio Olórtegui, Marco León, Kike Yupanqui, Luis Ocupa, Marcos Salas, Alex Vargas, Luis Huamán, Camilo Díaz, Daniel Montesinos, Francisco Tobar, Guy Chiron, Edgar Mo, José Edquen Oblitas, Miguel Lozano, Yader Sage-th, Mark Wilson y Adam Karremans. A los diversos colegas que ofrecieron su tiempo para la revisión del presente trabajo, a Gerardo Salazar (MEX) por sus observaciones y comentarios en versiones iniciales del libro, así como a Adam Karremans (CR), Rebeca Menchaca, Janice Valencia, Nicola Flanagan, Daniel Montesinos, Luis Torres Montenegro, Gustavo Dreyfus y Nicole Mitidieri por sus contribuciones y comentarios. Agradecemos a Amazon Conservation Association (ACA) y a la Asociación para la Conservación de la Amazonía (ACCA) por su soporte inicial en el proyecto, así como su colaboración. Nuestro trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo generoso de The Gordon and Betty Moore Foundation, Discovery Fund of Fort Worth, Texas, The Beneficia Foundation y U. S. National Science Foundation Biotic Surveys and Inventory program (grant number DEB-0717453). Las etapas iniciales del proyecto *Vanilla* en el Perú fueron apoyadas financieramente por el Programa de Ciencia y Tecnología-Fincyt (cofinanciado por BID, PIBAP-2007-005). Agradecemos a Concytec-Fondecyt (contrato PIAP-2-P-152-14) por su financiamiento en la etapa final del proyecto, que ha apoyado generosamente la expansión de nuestra investigación en *Vanilla*

de Madre de Dios a otras regiones de la Amazonía peruana. Agradecemos al Servicio Nacional Forestal (Serfor) y a la Dirección Regional de Comercio Exterior, Turismo y Artesanía (Dircetura) por los permisos de investigación, colecta y exportación que nos permitieron llevar a cabo esta investigación. Un especial agradecimiento a Raúl Injoque, Moisés Novoa, Vanessa Quispe, Grecia Maniuco, Percy Mayta y todo el equipo de la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Científica del Sur, por su constante apoyo logístico en las diversas actividades del proyecto. Asimismo, a Javier Alvarado, Enrique Valverde, Gladys Lino y Alfonso Lizárraga por su valiosa colaboración en la puesta en marcha del proyecto desde sus inicios. Finalmente, ambos autores agradecemos a nuestras familias, A. D. a Nicole, Gabriel, Marleni, Julio, Yanina y Greta; y J. J. a Madeleine, Silvestre y J. W. Garvie por el enorme apoyo y paciencia en los arduos años de trabajo del proyecto *Vanilla*.



1. INTRODUCCIÓN AL GÉNERO *VANILLA*

El nombre *vainilla* es, probablemente, uno de los más comunes y empleados en todo el mundo, solo basta caminar un poco por cualquier ciudad o revisar nuestra propia casa para darnos cuenta de eso. La vainilla es usada en repostería, helados, yogures, cereales, y un sinfín de productos; asimismo, es considerada uno de los ingredientes más importantes en la industria de la perfumería. Se sabe que su uso tradicional empezó en Mesoamérica (México), donde era empleada como endulzante del chocolate, llamado *xocolatl* en náhuatl, bebida usada en rituales religiosos y como estimulante. El nombre vainilla proviene de los conquistadores españoles quienes, al ver los frutos de estas plantas, notaron su parecido con las vainas de una leguminosa (poroto, frejol, etc.), pero más pequeños que estas. Por tanto, vainilla significa literalmente «vaina pequeña». Al sur de México se le llamaba entonces *ixtlilxochitl* o *tlilxóchitl*, que significa «flor negra». Por su parte, en el Perú, algunas de las primeras referencias a esta planta vienen de los diarios de viaje de Alexander von Humboldt y de Ruiz y Pavón, en el siglo XVIII, quienes mencionan que las vainas eran especias de común comercio por los indígenas en las regiones de Cajamarca y Huánuco.

En nuestro país, además del nombre *vainilla*, que hace referencia al postre de dicho sabor, también se utilizan los nombres *serimpineri*, en el norte del país (Soukup, 1978; Mostacero *et al.*, 2011), y *sekut*, en las comunidades achuar y awajún de la Amazonía (Descola, 1986) (ver Duke, 2008 para una lista completa de los nombres comunes). Pese a este uso actual y extensivo, pocos conocen que el extracto de vainilla, tan ampliamente utilizado, nació de la cosecha de los frutos de *Vanilla planifolia* en el sur de México, en el siglo XVI (Cameron, 2011c). Desconocen también que dicha especie pertenece a la familia de las orquídeas (Orchidaceae) y que, actualmente, es una de las pocas orquídeas con importancia económica como cultivo comestible, con precios que han ascendido a 500 dólares americanos por kilogramo en la última década (Fouche, 1999; Brownell, 2011).

1.1. Morfología y distribución

El género *Vanilla* (Orchidaceae), al que pertenece la vainilla, se distingue del resto de especies en este grupo de plantas por poseer las siguientes características: son epífitas o hemiepífitas en su mayoría; presentan tallos escandentes, delgados o gruesos, suculentos (figura 1a); hojas alternas, membranáceas o coriáceas (figura

1b, figura 2); inflorescencias axilares o terminales, racimosas, algunas veces con brácteas florales parecidas a las hojas, otras veces mucho más pequeñas; flores vistosas, de poca duración, resupinadas, a veces muy fragantes (figura 1c); sépalos libres, algunas veces undulados, raramente papilosos; pétalos libres, dorsalmente quillados, algunas veces undulados; labelo libre (raramente) o unido a los márgenes de la columna, con la que forman una cámara en forma de embudo, simple o lobado, disco con quillas longitudinales, tricomas, verrugas o venas gruesas, usualmente con un callo penicilado; columna semiterete o trígono, derecha o arqueada, usualmente pubescente en la parte ventral; polen en mónadas y sin estructuras accesorias; ovario articulado, unilocular, raramente con calículo, o si conspicuo, papiloso (figura 1d-e, 3); fruto en cápsula dehiscente, algunas veces fragante (figura 1f), con semillas lenticulares con una capa esclerótica (figura 1g) (Cameron, 2003).

A estas características se le suma que las especies de *Vanilla* cuentan con una distribución bastante atípica en comparación con otros grupos de orquídeas, puesto que se trata de un género pantropical. Su distribución se extiende a todas las regiones tropicales del planeta, en América, África y Asia. Han surgido algunas hipótesis para explicar dicha distribución transoceánica, siendo una de las más aceptadas la dispersión a larga distancia por el viaje de matas de vegetación flotantes que siguieron las corrientes oceánicas y la dirección de los vientos, o la ingesta de los frutos por aves migratorias y la excreción de semillas en otro lugar (Bouetard *et al.*, 2010). Si bien dicha hipótesis aún se encuentra en evaluación, tal parece que el género tiene su origen en el neotrópico hace aproximadamente 61 millones de años, con una ruta de dispersión que va hacia el África y, desde ahí, al océano Índico y el Caribe (Givnish *et al.*, 2016).

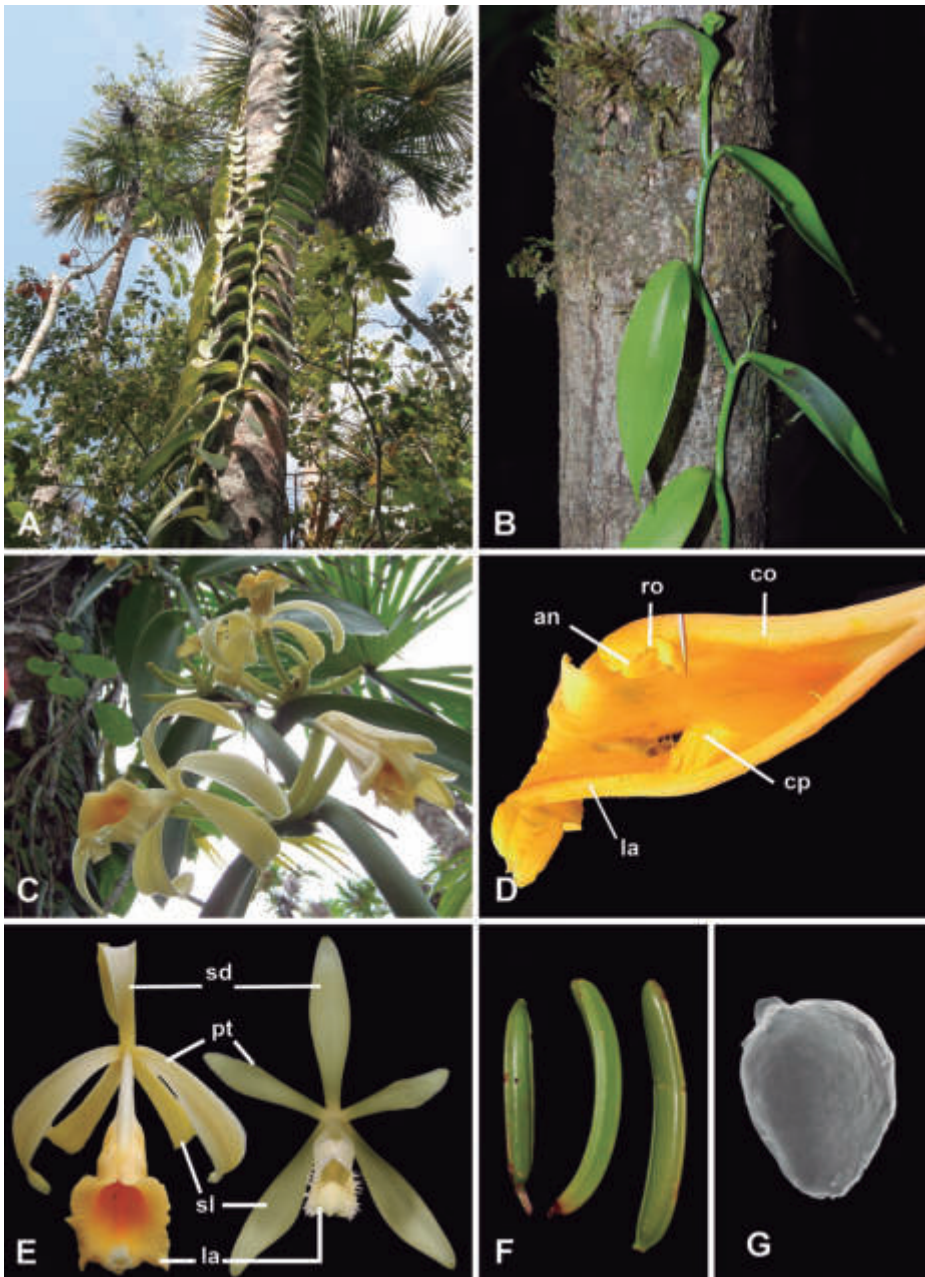
1.2. Diversidad, ecología y polinización

La dispersión a larga distancia de *Vanilla* le permitió diversificarse y colonizar diferentes ambientes y climas. Aunque solo los frutos de tres especies de *Vanilla* son explotados en el mercado internacional: *Vanilla planifolia*, *V. x tahitensis* y *V. pompona* (Maruenda *et al.*, 2012), el género cuenta con una importante diversidad representada por 126 especies (Govaerts *et al.* 2018), la mayor parte de ellas distribuidas en el continente americano [ca. 71 especies: Brasil (34), Colombia (22) y México (15)], desde el sureste de Estados Unidos hasta el norte de Argentina

(Misiones) (Barros *et al.*, 2016; Flanagan y Mosquera-Espinosa, 2016; Soto Arenas y Cribb, 2010).

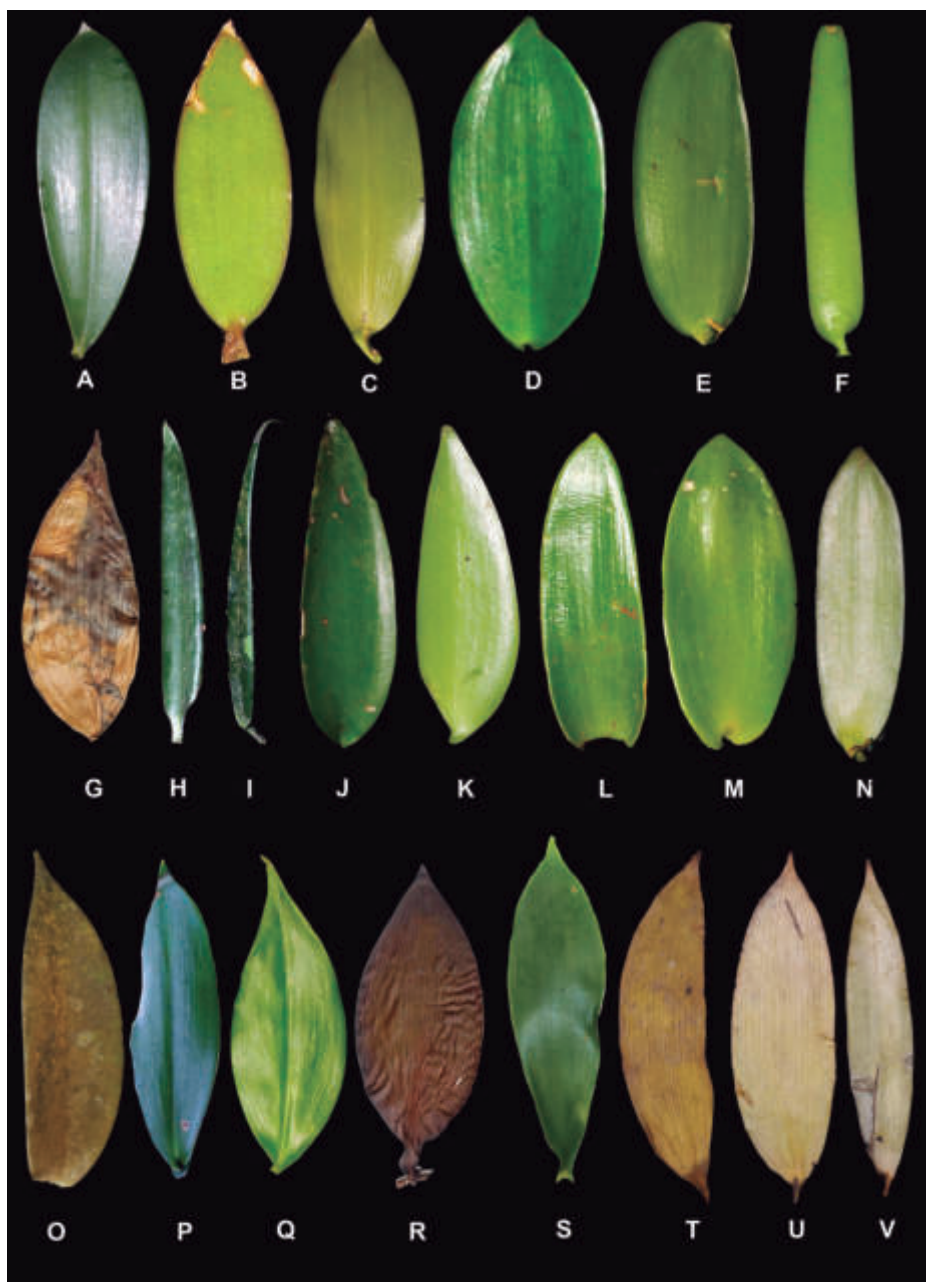
Especies con hojas membranáceas se pueden encontrar en ambientes muy húmedos y presentan, por lo general, tallos frágiles y una alta densidad de estomas, características que no les permiten establecerse en áreas estacionales (p. ej. *V. mexicana*). Por otra parte, algunas pocas especies se pueden hallar en ambientes más xerofíticos, como bosques secos o bosques decídúos. Estas se caracterizan por poseer tallos suculentos y, en ocasiones, carecer de hojas, como *V. claviculata* y *V. dilloniana* del Nuevo Mundo y *V. aphylla* del Viejo Mundo (Cameron, 2003, 2011a, b). Aquí vale la pena mencionar el enigmático caso de *V. dietschiana*, la única *Vanilla* que perdió la capacidad de trepar y que presenta un crecimiento horizontal con hojas reticuladas bastante reducidas. Esta especie se conoce por unas pocas colectas en Brasil en la franja costera atlántica de los estados de Espírito Santo, São Paulo y Santa Catarina, entre los 500 y los 630 m de altitud (Pansarín, 2010).

En lo que respecta a la polinización natural de *Vanilla*, la información es limitada. Si bien el género muestra una morfología floral diversa, los síndromes de polinización no han sido bien documentados, en gran medida por la fragilidad de las flores. En el neotrópico se han visto abejas de la tribu *Euglossini*, particularmente de los géneros *Euglossa* y *Eulaema* (Lubinsky *et al.*, 2006; Gigant *et al.*, 2011; Dressler, 1981) polinizando algunas especies de *Vanilla*, como *V. planifolia* por *Eulaema meriana* (Lubinsky *et al.*, 2006). Por otro lado, pese a que la estructura floral de las vainillas se caracteriza por la presencia de una membrana rostelar que separa los órganos reproductivos masculinos y femeninos, algunas especies muestran un sistema de autopolinización espontánea con tasas del 70% al 78% [= *V. palmarum* (70.3%), *V. bicolor* (71%), *V. guianensis* (78%)] (Householder, 2010; Soto Arenas y Dressler, 2010). No hay información publicada sobre la polinización de las vainillas en el Viejo Mundo (Cameron 2003, 2011c).



A. Hábito | **B.** Tallos flexuosos | **C.** Inflorescencia axilar o terminal | **D.** Labelo parcialmente unido a la columna | **E.** Morfología floral de *V. pompona* subsp. *grandiflora* (izquierda) y *V. odorata* (derecha) | **F.** Frutos | **G.** Semilla de *V. pompona* subsp. *grandiflora*. **Abreviaturas:** (an) antera, (ro) rostelo, (co) columna, (cp) callo penicilado, (la) labelo, (sd) sépalo dorsal, (pt) pétalos, (sl) sépalos laterales.

Figura 1. Morfología del género *Vanilla*



A. *V. appendiculata* | B. *V. bicolor* | C. *V. cribbiana* | D. *V. cristagalli* | E. *V. hamata* | F. *Vanilla karenchristianae* | G. *V. methonica* | H-I. *V. odorata* | J-K. *V. palmarum* | L-N. *V. pompona* subsp. *grandiflora* | O. *V. weberbaueriana* | P. *Vanilla* sp. 1 | Q. *Vanilla* sp. 2 | R. *Vanilla* sp. 3 | S. *Vanilla* sp. 4 | T-V. *Vanilla* sp. 5.

Figura 2. Variación foliar de especies de *Vanilla* peruanas



Figura 3. *Vanilla bicolor*, vista lateral de la flor. Nótese los pelos difusos del labelo.

1.3. Taxonomía y filogenia

El género *Vanilla* forma parte de la tribu Vanilleae, que incluye otros ocho géneros, de los cuales solo *Epistephium* está presente también en el neotrópico. La segunda tribu, Pogoniae, incluye cinco géneros, dos de ellos presentes en Sudamérica, *Duckeella* y *Cleistis*. En conjunto, estas dos tribus forman la subfamilia Vanilloideae, de acuerdo con la siguiente clasificación (Chase *et al.*, 2015):

Reino	Plantae
Phyllum	Anthophyta
Clase	Monocotyledoneae
Orden	Asparagales
Familia	Orchidaceae
Subfamilia	Vanilloideae
Tribu	Vanilleae
Género	<i>Vanilla</i>

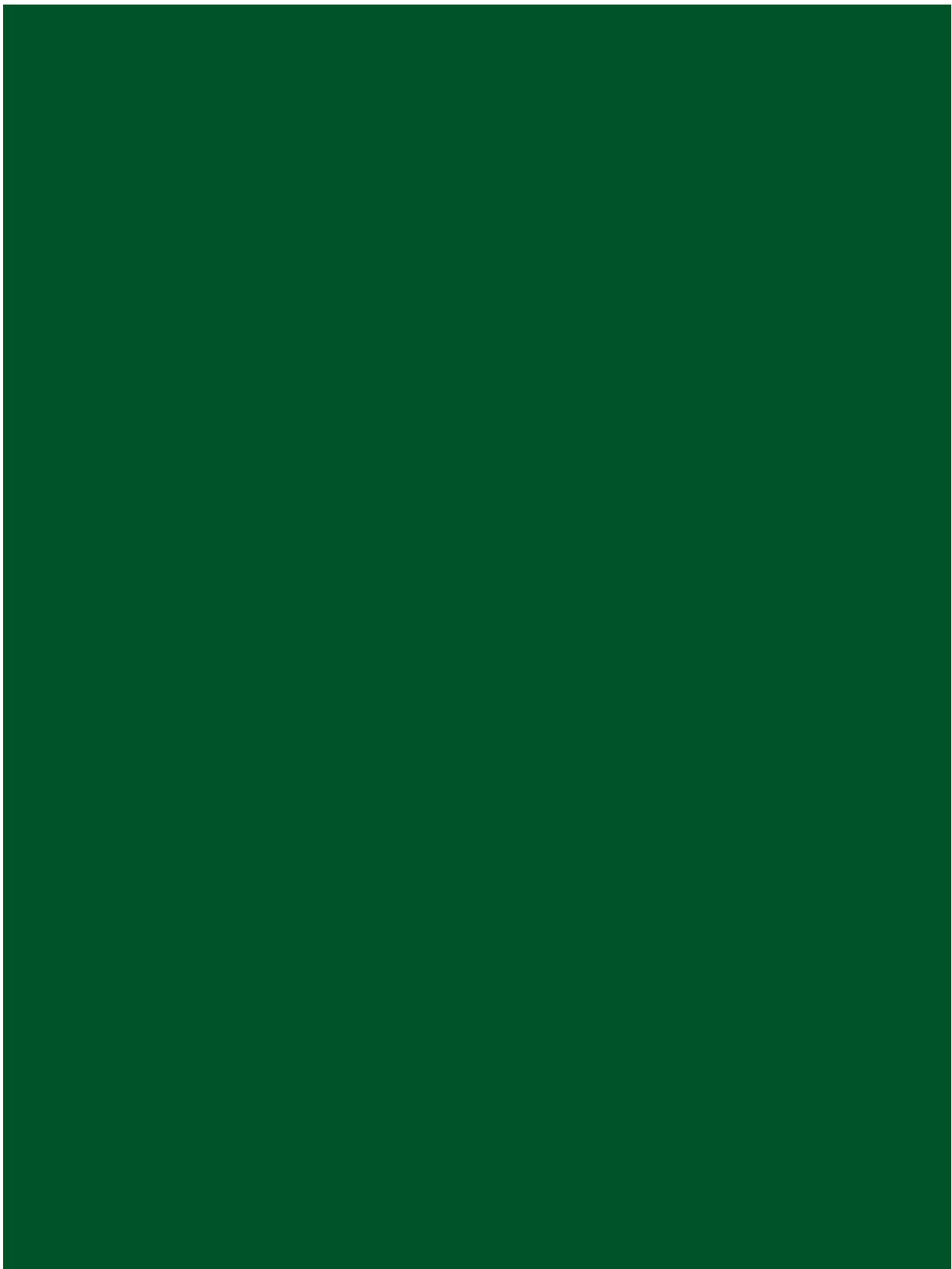
La sistemática del género *Vanilla* y sus parientes ha estado rodeada por mucho tiempo de controversia. Incluso, por un tiempo, fueron tratados como una familia diferente a la de las orquídeas (Vanillaceae, Lindley 1835). Por ejemplo, Dressler (1993), en su trabajo sobre la clasificación de la familia Orchidaceae, no optó por asignar alguna posición filogenética para estas plantas y las colocó en la categoría de *incertae sedis* (que significa, «con lugar incierto»). Finalmente, la controversia sobre la posición del grupo se aclararía en 1999, con información de secuencias de ADN que colocaron a *Vanilla* en su propia subfamilia (Vanilloideae), cerca de la base del árbol de la familia Orchidaceae (Cameron *et al.*, 1999).

En términos de la clasificación infragenérica de *Vanilla*, esta fue propuesta formalmente por Rolfe en 1896, quien reconoció dos secciones: (a) *Foliosae*, con hojas, y (b) *Aphyllae*, sin hojas u hojas parecidas a brácteas. Después, Portéres (1954) dividió la sección (a) *Foliosae* en tres subsecciones: (a1) *Papilloseae*, con hojas gruesas y labelo con pelos carnosos; (a2) *Lamellosae*, con hojas gruesas y labelo con lamelas escamosas, y (a3) *Membranaceae*, con hojas membranáceas, delgadas y finas. Más recientemente, Bouetard *et al.* (2010) y Soto Arenas y Cribb (2010), casi simultáneamente, publicaron clasificaciones y filogenias del género *Vanilla*. En el primer trabajo, se revelaron tres clados principales en el género, llamados informalmente *alfa* (especies membranáceas, p.ej. *V. mexicana*), *beta* (especies americanas y aromáticas, p. ej. *V. planifolia*) y *gamma* (especies caribeñas y del Viejo Mundo, p. ej. *V. imperialis*). Mientras que, en el segundo, se propusieron 2 subgéneros: subgen. *Vanilla* (2 spp.) y subgen. *Xanata* (18 spp.), este último incluyendo las secciones *Xanata* (6 spp.) y *Tethya* (12 spp.). Es importante señalar que ambos resultados muestran congruencia, correspondiendo el clado *alfa* de Bouetard *et al.* (2010) al subgen. *Vanilla* de Soto Arenas y Cribb (2010); el subg. *Xanata* de estos últimos autores estaría conformado por los clados *beta+gamma*, donde la sect. *Xanata* formaría parte del clado *beta* y la sección *Tethya*, del clado *gamma* (véase Cameron, 2011a, b; Gigant *et al.*, 2011) (tabla 1).

Género	Subgénero	Secciones	Grupo
Vanilla	Vanilla		* <i>V. mexicana</i>
			<i>V. parviflora</i>
	Xanata	Xanata	* <i>V. palmarum</i>
			<i>V. trigonocarpa</i>
			* <i>V. planifolia</i>
			<i>V. penicillata</i>
			* <i>V. hostmannii</i>
			* <i>V. pompona</i>
			<i>V. kinabaluensis</i>
		Tethya	<i>V. albida</i>
			<i>V. annamica</i>
			<i>V. griffithii</i>
			<i>V. borneensis</i>
			<i>V. imperialis</i>
			<i>V. francoisii</i>
			<i>V. chalotii</i>
			<i>V. africana</i>
			<i>V. barbellata</i>
			<i>V. aphylla</i>
<i>V. phalaenopsis</i>			

Tabla 1. Clasificación infragenérica del género *Vanilla* sensu Soto Arenas y Cribb (2010).

(*) Grupos con especies peruanas representadas.



2. EL GÉNERO *VANILLA* EN EL PERÚ

En el Perú, las primeras referencias al género *Vanilla* provienen de las expediciones de Ruiz y Pavón en el siglo XVIII, los cuales registraron tres especies: *V. hamata* Klotzsch, *V. ruiziana* Klotzsch y *V. pompona* subsp. *grandiflora* (Lindl.) Soto Arenas, esta última colectada como *Vanilla volubilis* V. Vaynilla. Si bien las dos primeras especies fueron descritas décadas después (1846) del viaje de Ruiz y Pavón, fueron colectadas entre los años 1784-1798 por un colaborador de los españoles en el Perú, de nombre Tafalla (Pupulin, 2012). Rolfe (1896), en su tratado del género, menciona a *V. hamata* y *V. ruiziana* en la sección *Foliosae* y hace hincapié en que se desconocen flores o frutos para ambas especies. Asimismo, incluye un apunte en uno de los diarios de Humboldt que hace referencia a una *Vanilla* en la provincia de Jaén, pero reflexiona sobre la imposibilidad de saber la naturaleza de dicha especie. Más de dos décadas después, Kraenzlin (1906) describe *Vanilla weberbaueriana* Kraenzl. a partir de una muestra colectada por Augusto Weberbauer en Junín, muy cerca de la ciudad de La Merced. Luego, Schlechter (1921), en su trabajo titulado *Orquiflora de la cordillera sudamericana - Perú*, reconoce tres especies de *Vanilla* para el país: *V. hamata*, *V. ruiziana* y *V. weberbaueriana*.

Schweinfurth (1958), en su tratado *Orchidacea del Perú*, incrementó el número de especies de *Vanilla* a cinco con la suma de *V. odorata* C. Presl y *V. pompona*, a partir de colectas en las regiones de Loreto y San Martín. Por su parte, Brako y Zarucchi (1993) añadieron dos especies más, *V. mexicana* Mill. y *V. planifolia* Andrews, sin información alguna de especímenes de herbario o ubicación. Por su parte, Soto Arenas y Cribb, en el 2010, publicaron una sinopsis de todo el género *Vanilla*, incluyendo algunas adiciones y modificaciones taxonómicas a las especies peruanas. En este documento, *V. weberbaueriana* es considerada sinónimo de *V. ruiziana*, y *V. pompona* de Schweinfurth y *V. grandiflora* (Soto Arenas y Cribb, 2010) se consideran sinónimos de *V. pompona* subsp. *grandiflora*. Además, estos autores incluyen tres nuevas vainillas para el país, *V. appendiculata* Rolfe, *V. methonica* Rchb. f. y Warsz. y *V. palmarum* (Salzm. ex Lindl.) Lindl., lo que nos deja con un total de siete especies. Más recientemente, Janovec y colaboradores (Janovec *et al.*, 2013; Householder *et al.*, 2010) registraron seis especies de *Vanilla* en los humedales amazónicos de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) de Madre de Dios, al sur del país, cuatro de ellas nuevos registros: *V. guianensis* Splitg., *V. ribeiroi* Hoehne, *V. cristato-calloso* Hoehne y *V. bicolor* Lindl. Estas últimas adiciones nos dan como resultado un total de once especies de *Vanilla* para el país, a las cuales se suman los recientes hallazgos descritos en el presente trabajo, lo que da un total de 17 especies y 5 morfoespecies de *Vanilla* en el Perú (tabla 2, figura 24).

Nuestros resultados muestran que la mayoría de *Vanilla* peruanas se desarrollan en los departamentos de Madre de Dios, Loreto y Ucayali, siendo el primero el que registra la mayor riqueza, con once especies (tabla 2). Asimismo, gran parte de estas plantas cuentan con un rango altitudinal definido que va entre los 90 y 350 m s. n. m., siendo pocas las especies con rangos amplios e incluso superiores a 1000 m s. n. m. (p. ej. *V. mexicana*, *V. odorata*, *V. ruiziana*). Es notable el caso de dos especies que superan incluso los 1600 m de altitud (*V. guianensis* y *V. sp. 1*) (figura 4).

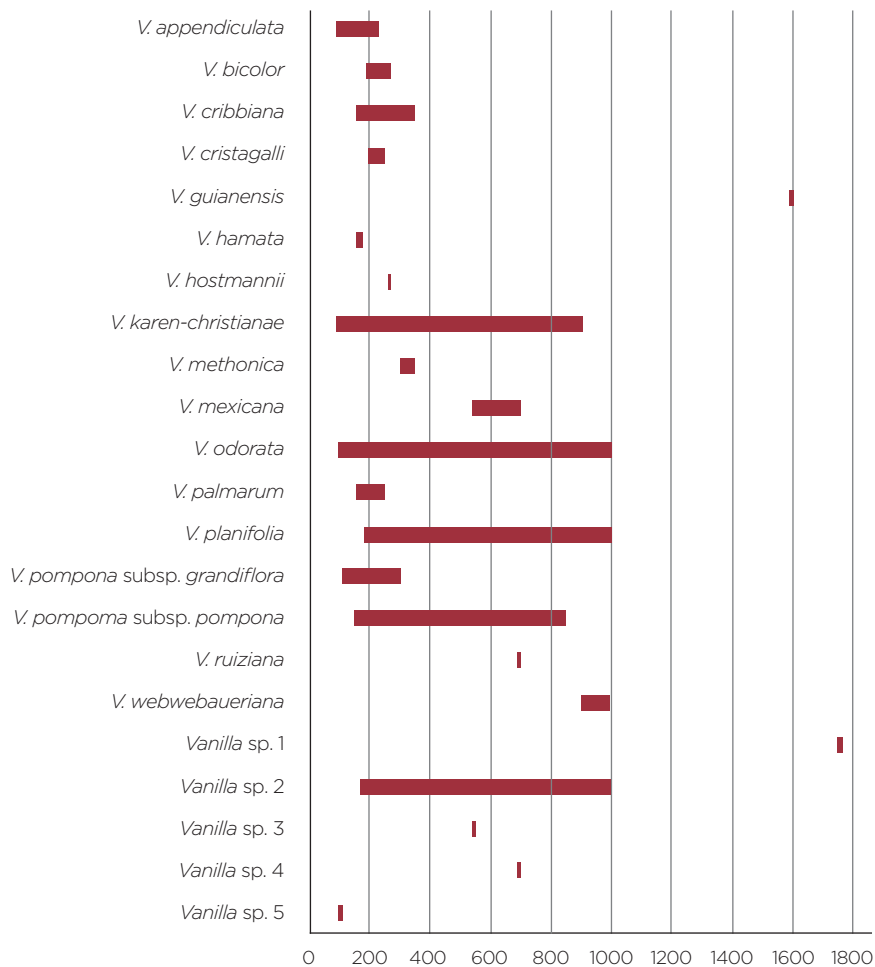


Figura 4. Rango altitudinal del género *Vanilla* en el Perú.

Ítem	Especie	Distribución	Fuente
1	<i>V. appendiculata</i> Rolfe	LO, MD, UC	Soto Arenas y Cribb, 2010
2	<i>V. bicolor</i> Lindl.	MD, LO	Householder et al, 2010
3	<i>V. cribbiana</i> Soto Arenas	AM, UC, MD, SM	Presente estudio
4	<i>V. cristagalli</i> Hoehne	MD	Householder et al, 2010
5	<i>V. guianensis</i> Splitg.	SM	Presente estudio
6	<i>V. hamata</i> Klotzsch	UC, HU	Soto Arenas y Cribb, (1958); Schweinfurth, 1958
7	<i>V. hostmannii</i> Rolfe	AM	Presente estudio
8	<i>V. karen-christianae</i> Karremans y P. Lehm.	JU, MD	Presente estudio, Householder et al., 2010
9	<i>V. methonica</i> Rchb. f. y Warsz.	AM, JU, PA, MD	Soto Arenas y Cribb, 2010
10	<i>V. mexicana</i> Mill.	PA, SM	Presente estudio
11	<i>V. odorata</i> C. Presl.	AM, CA, CU, LO, MD, SM, UC	Soto Arenas y Cribb, 2010; Schweinfurth, 1958
12	<i>V. palmarum</i> (Salz. ex Lindl.) Lindl.	LO, MD, SM, UC, HU	Householder et al, 2010
13	<i>V. planifolia</i> Andrews	UC, JU, LO, HU	Brako y Zaruchii, 1993
14	<i>V. pompona</i> subsp. <i>grandiflora</i> (Lindl.) Soto Arenas	MD, SM	Schweinfurth, 1958; Soto Arenas y Cribb, 2010
15	<i>V. pompona</i> subsp. <i>pompona</i>	MD, LO	Presente estudio
16	<i>V. ruiziana</i> Klotzsch	HU	Schweinfurth 1958; Pupulin, 2012
17	<i>V. weberbaueriana</i> Kraenzl.	HU, JU, LO	Schweinfurth 1958; Pupulin, 2012
18	<i>Vanilla</i> sp. 1	JU	Presente estudio
19	<i>Vanilla</i> sp. 2	MD, HU	Householder et al, 2010; Dodson y Dodson, 1980
20	<i>Vanilla</i> sp. 3	PA	Presente estudio
21	<i>Vanilla</i> sp. 4	AM	Presente estudio
22	<i>Vanilla</i> sp. 5	LO	Presente estudio

Tabla 2. Especies de *Vanilla* peruanas aceptadas en el presente trabajo.

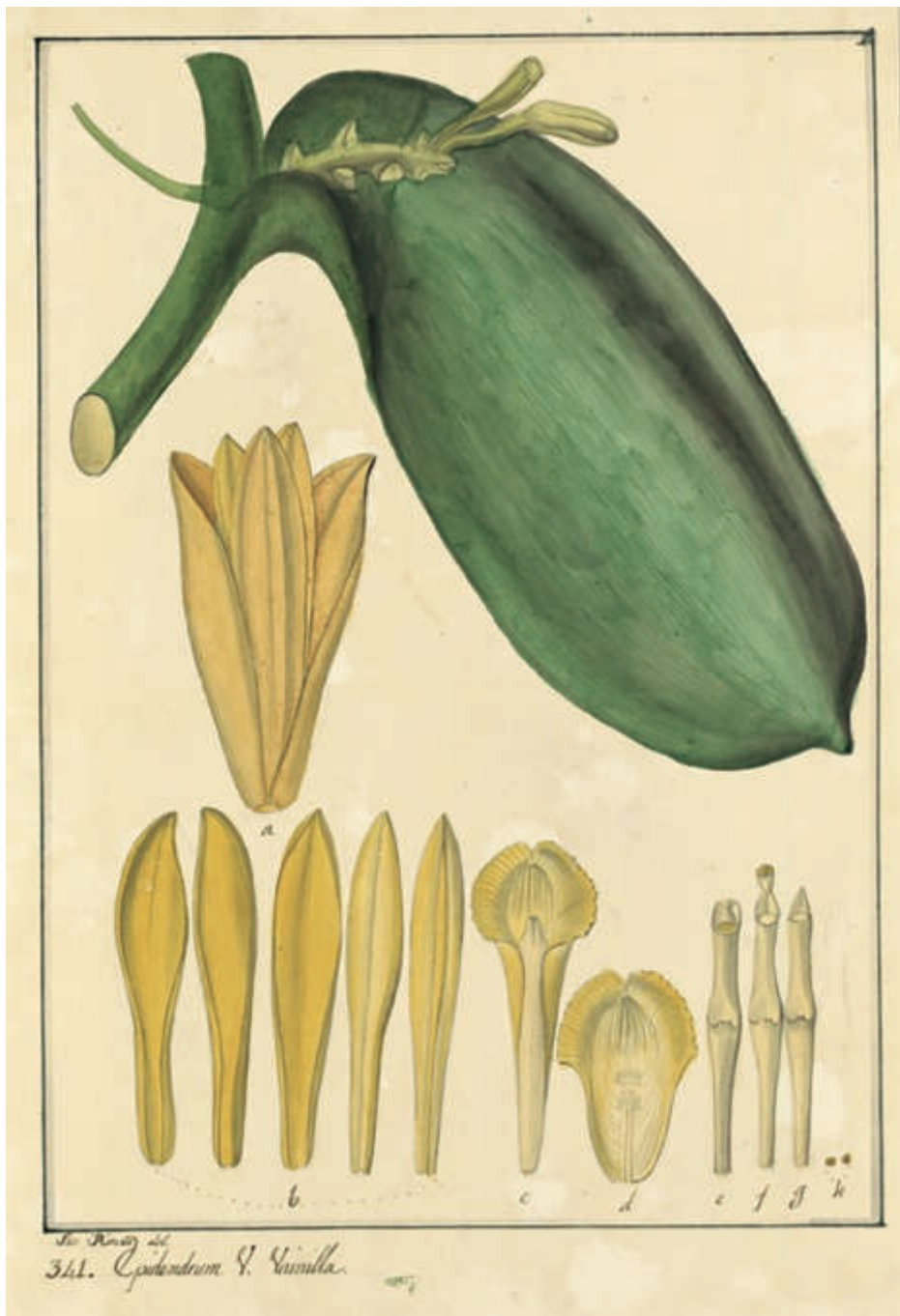


Figura 5. *Vanilla hamata* Klotzsch, dibujo en témpera del tipo por J. G. Rivera.