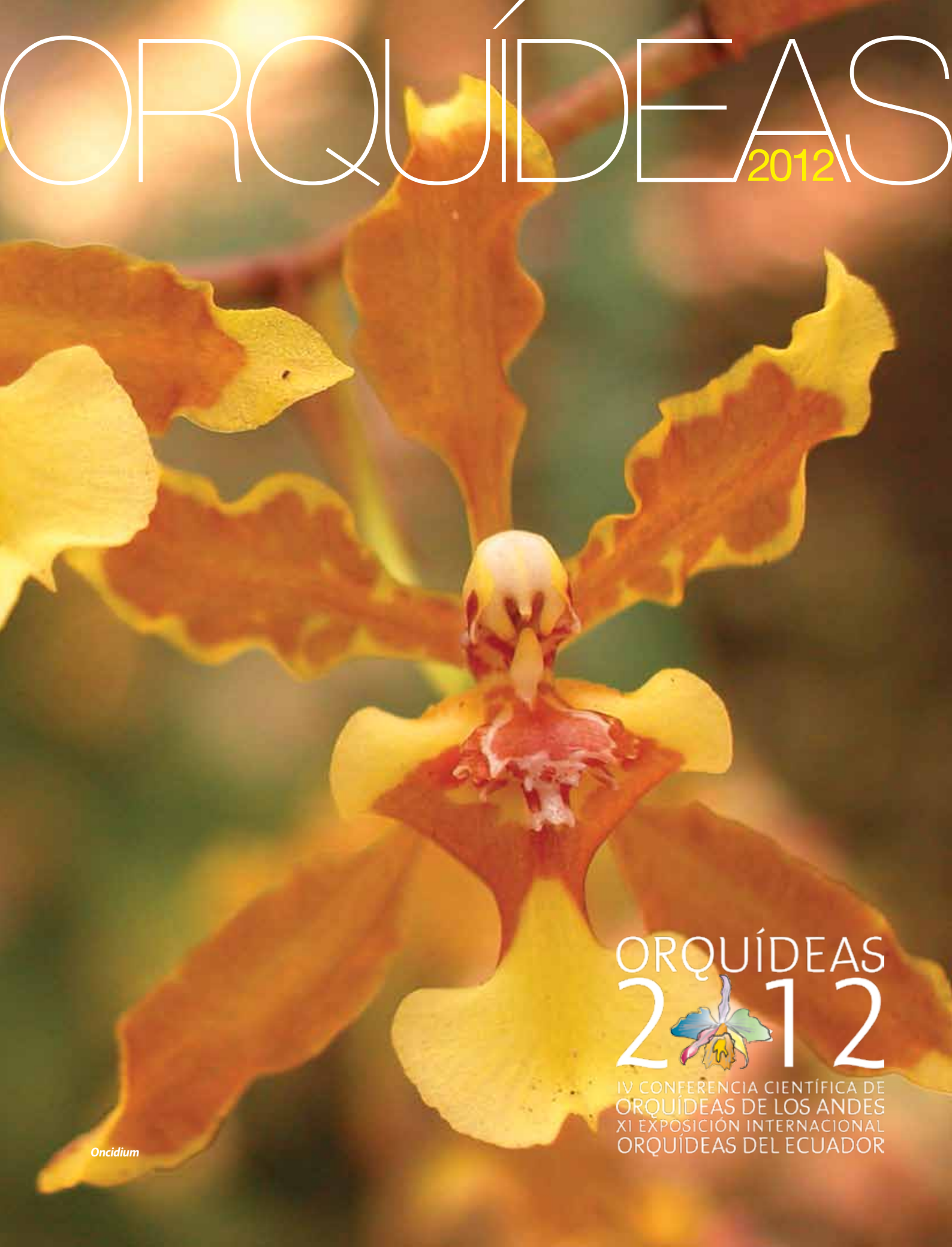


ORQUÍDEAS

2012



Oncidium

ORQUÍDEAS 2012



IV CONFERENCIA CIENTÍFICA DE
ORQUÍDEAS DE LOS ANDES
XI EXPOSICIÓN INTERNACIONAL
ORQUÍDEAS DEL ECUADOR



YO DESCUBRÍ QUE EL 60% DE LAS ORQUÍDEAS DE AMÉRICA DEL SUR ESTÁN EN **ECUADOR**

www.ecuador.travel

ama la vida



Ecuador & Galapagos



@EcuadorTravelES



ecuadordottravel

Bienvenidos



Francisco Arosemena Robles
PRESIDENTE ASOCIACIÓN
ECUATORIANA DE ORQUIDEOLOGÍA.

Bienvenidos todos a la IV Conferencia Científica de Orquídeas de Los Andes y la XI Exposición Internacional De Orquídeas Del Ecuador.

Con gran emoción, recibimos a todos: científicos, conferencistas, expositores y cultivadores, profesionales y aficionados, y de manera especial a quienes llegan de más lejos, provenientes de naciones de otros continentes. Sean bienvenidos a nombre de todos los países de América, a nombre de todos los ciudadanos nuestro país y a nombre de todos quienes residimos en nuestra querida ciudad de Guayaquil.

Guayaquil se enaltece con su presencia y los acoge fraternalmente, en la certeza de que mañana compartiremos la añoranza de estos días en que, con ocasión de los eventos que nos convocan, ante el desafío de avanzar en el conocimiento científico de las orquídeas, habremos honrado juntos la noble tradición que ha caracterizado históricamente a nuestra ciudad, la de contribuir y colaborar con el constante empeño de hacer realidad el progreso en todos los órdenes de la actividad humana.

La paradoja de que estas especies botánicas, las más bellas y evolucionadas del planeta, lo habiten mayoritariamente donde la geografía humana aún sufre un rezago, renueve nuestra voluntad común de enfocarnos con mayor acierto en el compromiso de conservar el don de la naturaleza, en beneficio de la humanidad entera.

La Asociación Ecuatoriana de Orquideología, agradece el apoyo de sus miembros y voluntarios, y reconoce la excepcional calidad de los servicios logísticos y técnicos especializados de sus socios estratégicos e íntimos colaboradores: el Centro de Convenciones de Guayaquil y la empresa Ecuagenera.

De manera especialísima, agradecemos también la presencia y contribución de sus invitados especiales: los miembros del World Orchid Trust, Sra. Liz Johnson y el Presidente Sr. Johan Hermans, los jueces de la American Orchid Society, la Asociación de Orquideología de Quito, Asociación Azuaya de Orquideología, la Asociación de Clubes de Jardinería, el Club Bonsái Guayaquil, la Academia EURODISEÑO, los estudiantes que participan en el concurso de pintura realizado con el apoyo de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo del Guayas.

Finalmente, agradecemos la colaboración de las autoridades y medios de comunicación, lo que contribuirá a demostrar al mundo nuestros recursos y capacidad para organizar en Guayaquil la 22 AVA. CONFERENCIA MUNDIAL EL AÑO 2017, cumpliendo así urbi et orbe nuestra misión de liderar la conservación y difusión del conocimiento de nuestras orquídeas, labor que hace 40 años realizamos desde la AEO y hace 20 años en el JBG, en testimonio de lo cual publicamos esta revista Orquídeas 2012.

Welcome

Welcome everyone to the IV Scientific Conference Orchids of Los Andes and the XI International Orchid Exhibition of Ecuador.

With great gratitude, we receive the presence of those who give content to these events: leading scientists and speakers, exhibitors and breeders, professional and amateur, national and international.

For those coming from further afield, from nations in other continents, we express with sincere and profound emotion our warmest welcome on behalf of all the countries of America, on behalf of all citizens of our country and in the name of all us who reside in our beloved city of Guayaquil.

Guayaquil is exalted by your presence and hosts you as brothers, in the certainty that tomorrow we will share with you the nostalgia of these days when, during the events that bring us together, and the challenge of advancing scientific knowledge of orchids, we will honor together the noble tradition that has historically characterized our city: to contribute and collaborate with the constant endeavor to make real progress in all spheres of human activity.

The paradox that these botanical species, the most beautiful and evolved on the planet, inhabit mostly where human geography still suffers a lag, renews our common will to focus more wisely on the commitment to preserve the gift of nature for the benefit of humankind at large.

The Ecuadorian Orchid Association, appreciates the support of its members and volunteers, and recognizes the exceptional quality of the logistics services and technical expertise of its strategic partners and intimate collaborators: the Convention Center of Guayaquil and the company Ecuagenera.

We are most especially grateful for the presence and contribution of our special guests: members of the Orchid World Trust, Ms. Liz Johnson and President Mr. Johan Hermans, judges from the American Orchid Society, the Quito Orchid Association, the Azuaya Orchid Association, the Garden Clubs Association, the Bonsai Club Guayaquil, the Eurodiseño Academy and the students participating in the paint contest with the support of the House of Ecuadorian Culture Core Guayas.

Finally, we acknowledge the cooperation of the authorities and the media, which will contribute to show the world our resources and capability to organize in Guayaquil the XXII World Orchid Conference in 2017, fulfilling *urbi et orbi* our mission to lead conservation and dissemination of knowledge of our orchids, labor performed for 40 years by the Ecuadorian Orchid Association and 20 years by the Botanical Garden of Guayaquil, in witness whereof we publish this magazine ORQUIDEAS 2012

Bienvenidos



José Portilla Andrade

DIRECTOR
XI EXPOSICION INTERNACIONAL DE
ORQUÍDEAS 2012



Ecuador es uno de los países con mayor diversidad orquídea del mundo, cuenta con una extensa variedad de hábitats y microclimas producidos por varios factores naturales como son: La Cordillera Andina, la línea Ecuatorial, la Corriente Cálida del Niño, la Corriente fría de Humboldt, los Vientos Alisios, entre otros, siendo estas las razones por las cuales posee una gran cantidad de especies de orquídeas.

Esta riqueza, a más de su etnia, cultura y su hermoso entorno natural, justifica el aprovechamiento de la misma para fomentar el turismo encaminado a la preservación de especies, su propagación y comercialización, creando así nuevas fuentes de empleo.

La ciudad de Guayaquil se viste de gala al recibir a importantes científicos orquideólogos que nos visitan de diferentes países y continentes, trayendo consigo valiosos conocimientos sobre este tema, así como también las más hermosas variedades de orquídeas, que serán el deleite de quien acuda a contemplarlas.

Es de nuestro interés, compartir conocimientos y difundirlos a fin de preservar este patrimonio natural, concientizando a las nuevas generaciones, para que ellos continúen con este legado que la Naturaleza tan generosamente nos ha brindado.

Con gran entusiasmo, a nombre y en representación del Comité organizador, presento un afectuoso saludo de bienvenida tanto a Conferencistas como expositores y público que nos acompañen en este encuentro internacional, a la vez que los invito a disfrutar de la programación preparada para estos días.

La IV Conferencia Científica de los Andes y XI Exposición Internacional Ecuador 2012, será el pregon de la Mundial de Orquídeas 2017, a realizarse en Ecuador, privilegio que se ha conseguido en la base un arduo trabajo y esfuerzo de muchos años.

Una vez más, BIENVENIDOS Y DISFRUTEMOS DE ESTE MAGICO MUNDO DE ENCANTO.

Welcome

Ecuador is one of the most diverse countries in the world orquídea, has a wide variety of habitats and microclimates produced by various natural factors such as: the Andes, the equator, the warm current of the Child, the cold Humboldt Current, Trade Winds, among others, which are the reasons that have a lot of species of orchids.

This wealth, more than their ethnicity, culture and beautiful natural environment, justify the use of it to promote tourism aimed at the preservation of species, propagation and marketing, creating new jobs.

The city of Guayaquil dresses to receive orchidologists leading scientists who visit us from different countries and continents, bringing valuable expertise on this subject, as well as the most beautiful varieties of orchids, which are the delight of those who go to contemplate .

It is in our interest, share knowledge and disseminate it to preserve this natural heritage, raising awareness to the younger generation, so that they continue with this legacy that Nature has given us so generously.

With great enthusiasm, in the name and on behalf of the organizing committee, presented an affectionate greeting to both exhibitors and public speakers like to join us in this international, while I invite you to enjoy the programming prepared for these days.

The Fourth Scientific Conference of the Andes and Ecuador XI International Exhibition 2012, is the proclamation of the Orchid World 2017, to be held in Ecuador, a privilege that has been achieved based on hard work and effort of many years.

Once again, WELCOME AND ENJOY THIS MAGICAL WORLD OF ENCHANTMENT.

Bienvenidos



Alec M. Pridgeon

Director IV Conferencia Científica
de los Andes
Sainsbury Orchid Fellow
Royal Botanic Gardens, Kew

Es un honor para mí darles la bienvenida a todos los participantes a la IV Conferencia Científica sobre las Orquídeas andinas, siete años después de la primera conferencia, celebrada en Gualaceo, Ecuador. Incluyendo ésta, más de cien conferencistas de todo el mundo han participado en la serie de conferencias organizadas sobre el tema, y el número de participantes y de presentaciones en cartelera sigue creciendo constantemente. Nos complace anunciar que en esta conferencia se expondrán más de 50 presentaciones científicas.

Lo que empezó en el año 2004 como una idea que surgió mientras cenábamos en la casa de Pepe Portilla, de Ecuagenera, se ha convertido ahora en una serie internacionalmente reconocida de conferencias, con dos metas: 1) reunir a expertos de los países andinos y de otras partes del mundo para intercambiar conocimientos y promover la protección y la preservación de la inigualable riqueza de especies de orquídeas de los Andes, y 2) ayudar a capacitar a estudiantes de todos los países americanos en técnicas relacionadas con taxonomía, ecología y conservación que puedan aplicar y compartir con otros amantes de las orquídeas en sus países de origen.

Los organizadores están deseosos de que todos los participantes disfruten de la Conferencia y de su estadía en Guayaquil, la "Perla del Pacífico," ciudad que ha sido seleccionada como sede de la XXII Conferencia Mundial de Orquídeas, la misma que se celebrará en el año 2017. Esperamos que luego de la conferencia, se tomen un tiempo para explorar el Ecuador, desde sus selvas amazónicas hasta la sierra andina y quizás las mundialmente famosas Islas Galápagos. Estamos seguros de que los estaremos viendo nuevamente en el año 2017, una vez que descubran todo lo que el Ecuador y su gente maravillosa les pueden ofrecer.

Welcome

It is an honor to welcome all participants to the Fourth Scientific Conference on Andean Orchids, seven years after the First Conference held in Gualaceo, Ecuador. Including this Conference, there have been more than 100 speakers in the series from around the world with steadily increasing numbers of registrants and poster abstracts. We are pleased to announce that over 50 scientific posters will be on display at this Conference.

What began as an idea knocked around a dining room table with Pepe Portilla of Ecuagenera in 2004 is now an internationally renowned series with two goals: 1) convene experts from the Andes and elsewhere to share their knowledge and promote the protection and preservation of the unparalleled species richness of the Andes, and 2) help train students from all the Americas in techniques related to systematics, ecology, and conservation that can be applied and shared with others in their own countries.

The organizers are anxious for all participants to enjoy the Conference and also the city of Guayaquil, the "Pearl of the Pacific," which has been selected as the site of the 22nd World Orchid Conference in 2017. Afterwards, we hope that you will take time to explore Ecuador from its Amazonian jungles to Andean highlands and perhaps the world-famous Galápagos Islands. We know that we will be welcoming you again in 2017 once you see all that Ecuador and its lovely people have to offer.



22ND WORLD ORCHID CONFERENCE

En el año 2007 se conformó una alianza estratégica integrada por la **Asociación Ecuatoriana de Orquideología (Guayaquil); el Jardín Botánico de Guayaquil la empresa ECUAGENERA (Gualaceo) y el Centro de Convenciones de Guayaquil**, con el objeto de gestionar ante el WORLD ORCHID CONFERENCE TRUST, integrado por representantes de las dos mayores organizaciones mundiales de orquídeas, la American Orchid Society y el Royal Kew Botanical Garden, la sede para realizar en Guayaquil una **CONFERENCIA MUNDIAL DE ORQUIDEAS**, que es el más importante evento de su naturaleza que se realiza cada tres años, el último de los cuales se realizó en Singapur.

LAS CONFERENCIAS MUNDIALES, tienen tres secciones principales; una de ellas es la **Exposición Floral** solo de Orquídeas; la otra es una serie de **Conferencias Científicas** relacionadas con tres tópicos principales: 1) Las Investigaciones Científicas; 2) La Conservación de las Especies; y 3) La Horticultura y el Cultivo de las Orquídeas y la tercera, la **Venta de Plantas, Libros y Materiales de Cultivo**, para perfeccionar la Conservación Ex-Situ, que realizan los amantes de las orquídeas, bien sean aficionados o profesionales.

Así fue como nuestra gestión inicial tuvo lugar durante la 19^{ava} Conferencia Mundial que se realizó en Miami el año 2008, donde presentamos una exhibición de orquídeas, y nuestra primera propuesta, a la cual se integró la Asociación de Orquideología de Quito, y que fue merecedora de dos trofeos y una serie de premios de cintas, reconociéndose la importancia de nuestra presentación, otorgándonos el Premio como el Mejor Stand de las Asociaciones de Orquideología.

Nuestra solicitud fue favorecida como Sede Alternativa, habiéndose otorgado la Sede Principal a Sud África para realizar la 21^{ava} Conferencia Mundial el año 2014, porque la 20^{ava} había sido ya designada la sede y se realizaría en Singapur el año 2011.

Por tal motivo y por segunda ocasión, decidimos insistir nuevamente en Noviembre del 2011, durante la 20^{ava} Conferencia Mundial de Singapur, donde presentamos una exhibición de 100 m², en la cual se utilizó como material decorativo nuestra madera de balsa, a la cual también se unieron las Asociaciones de Orquideología de Cuenca y Quito, presentando 1.100 plantas de especies de orquídeas ecuatorianas.

También en esta ocasión los ejemplares presentados obtuvieron un trofeo, Medallas de Oro y Plata, y numerosos Premios de Cintas.

El Comité Nominador integrado por representantes de Alemania, India, Japón, Estados Unidos, Kenia, Nueva Zelanda, Singapur, Sud África, Suiza y Reino Unido y los cuatro integrantes del World Orchid Conference Trust,

tomaron la decisión que anunció su Presidente Mr. Peter Furniss, Representante de la American Orchid Society, el 16 de Noviembre de 2011, durante el acto de clausura de la Conferencia de Singapur, indicando que **"estamos sumamente complacidos que la bella ciudad de Guayaquil, Ecuador sea la próxima Sede de la 22^{ava} Conferencia Mundial que se realizará el año 2017"**.

Otros aspirantes a la sede con los cuales competimos fueron China, Australia, Tailandia, Canadá, Brasil, Colombia y Taiwán, lo cual es inusual, porque generalmente son solo dos o tres los países que compiten por la sede

Haber competido con esos países y haber salido exitosos demuestra que el trabajo realizado por los delegados ecuatorianos, que lucieron nuestros tradicionales sombreros de paja toquilla, fue acertado, aprovechando la ocasión no solo para relatar la importancia de la riqueza Orquideológica de nuestro país, el primero en el mundo con la mayor cantidad de especies reportadas (4.220 hasta el momento), en lo cual venimos trabajando desde el año 1974, en que se fundó la Asociación Ecuatoriana de Orquideología con sede en Guayaquil, sino al haber difundido las facilidades turísticas de las cuatro regiones de nuestra patria, ofreciendo tours, para antes y después de la realización de la conferencia, para lo cual contamos con la infraestructura necesaria y las seguridades que aspira todo visitante.

El evento realizado en Singapur convocó a 2.000 científicos de todas partes del mundo, cultivadores profesionales y aficionados; educadores e investigadores que pertenecían a 47 países del mundo y fue visitada por más de 300.000 personas.

Entre los ofrecimientos que tenemos que cumplir es la presentación de la XI EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE ORQUIDEAS DEL ECUADOR Y LA CUARTA CONFERENCIA CIENTÍFICA DE ORQUIDEAS DE LOS ANDES, que se realizan conjuntamente en la ciudad de Guayaquil desde el 31 de Octubre al 4 de Noviembre del 2012, eventos para los cuales contamos con el respaldo de las autoridades nacionales, provinciales y cantonales, así como de la empresa privada, de las instituciones educativas y culturales, y de los medios de comunicación como los diarios, revistas, radios y estaciones de televisión y redes sociales a quienes convocamos oportunamente y expresamos nuestro reconocimiento.

Así pues solo nos queda reiterarles nuestra invitación a los orquideólogos de todo el mundo.

¡LA CITA ES EN GUAYAQUIL EL 2017!
¡LOS ESPERAMOS!

Ya llegó a **EEUU** la señal que estabas esperando



ECUADORTV
INTERNACIONAL
¡Siéntete cerca!



VÉALO POR:



CANAL
457

www.ecuadortv.com

Correcciones a "Orquídeas Nativas del Ecuador"

De acuerdo con algunos de mis amigos, he sido culpable de escribir demasiado y no volver a leer el texto resultante. ¡Probablemente con razón!

En diciembre de 1970 cuatro colegas profesores de la Universidad de Miami y yo nos unimos para comprar un lote de alrededor de 110 hectáreas de bosque natural y 55 hectáreas de tierra cultivada con banano y establecimos el Centro Científico Río Palenque (Río Palenque Science Center-RPSC). La misión principal era facilitar un sitio donde se podría enseñar cursos de biología tropical a los estudiantes de pregrado y postgrado en relativa comodidad. Una de las características principales debía ser la facilidad de acceso por carreteras pavimentadas desde Quito o Guayaquil. Un lote adicional de 50 hectáreas en el lindero sur de la propiedad fue adquirido como una defensa para el bosque natural.

Se construyó un edificio para albergar a 26 alumnos y 4 profesores así como personal de apoyo. El edificio se terminó de construir en el verano de 1971 y el primer curso se ofreció en el otoño de 1971. Desde esa fecha hasta diciembre de 1999 se ofrecieron cursos con buena asistencia de estudiantes de muchos países.

La Universidad de Miami no quiso ser el único responsable de la administración y mantenimien-

Por Calaway Dodson

to de la propiedad y le cedió esas funciones al Centro Científico Río Palenque (RPSC). A medida que pasó el tiempo los cambios en los programas en la Universidad de Miami hicieron que el apoyo a Río Palenque se hiciera cada vez más difícil. Cinco instituciones formaron un consorcio para el sostenimiento del Centro por un tiempo, pero poco a poco retiraron su colaboración. La amenaza de que los vecinos invadan las tierras impidió el desarrollo ulterior de la institución. Nosotros recibimos una oferta de la corporación Reybanpac del Ecuador para comprar toda la propiedad en Ecuador y nos pareció que estaban dispuestos a comprometerse a mantener el bosque y seguir desarrollando el proyecto de Macadamia que empecé, con la instalación de una planta de procesamiento completo de las nueces. Hasta la fecha han hecho un magnífico trabajo de remodelación del edificio y los senderos del bosque.

Cuando me mudé a Ecuador en 1959 acepté un puesto de profesor en la Universidad de Guayaquil para enseñar varios cursos de biología tropical y establecer un programa de biología. El apoyo de la Universidad era de lo mejor posi-



Oncidium pentadactylon Lindl. (Fig. 1).

Oncidium pentadactylon es polinizada por *Centris oncidiphyla* Moure, un miembro del gran género tropical de abejas *Centris*; se sabe que muchas especies del género *Oncidium* son polinizadas por abejas de este género. *Oncidium pentadactylon* es una epífita común en Río Palenque, en las copas de los árboles grandes y por lo general en árboles cultivados como naranja y cacao.

La polinización se produce como resultado del ataque de abejas macho cuando vuelan en sus territorios cerca de los árboles. Las abejas atacan a las flores mientras vuelan suspendidas frente a la inflorescencia y la polinia se adhiere a la parte delantera de la cabeza de la abeja al golpear la flor. Descubrí que las abejas vuelan de acuerdo a un patrón (cada uno de aproximadamente 18 minutos de duración) durante varias horas en las mañanas soleadas.



Psychopsis krameriana (Lindl.), (Fig. 2).

Oncidium kramerianum Lindl.

Psychopsis krameriana es polinizada por los machos de varias especies de mariposas *Heliconia*, tales como *H. ismenius*, *H. erato*, *H. amaryllis*, y *H. wallacei*, mientras sobrevuelan territorios. *H. wallacei* es muy común en Río Palenque.

Sigo encontrando referencias en la literatura de orquídeas acerca de los polinizadores de *Oncidium kramerianum*, y afines, donde se dice que se ignora cuales son los polinizadores, pero "se supone que son polinizadas por mariposas". En "Orquídeas Nativas del Ecuador, volumen 4, página 844, 2003" pensé que había aclarado el tema con: "El autor ha observado la polinización de *P. krameriana*. Mariposas macho del género *Heliconius* muestran un comportamiento territorial volando en patrones específicos y alejando a cualquier insecto intruso pero principalmente a otras mariposas. Las flores de *Psychopsis* se asemejan mucho a mariposas del mismo género y la única flor, en el ápice de una inflorescencia larga y delgada, se mueve con la más ligera brisa. Las mariposas macho golpean las flores y el polinario se adhiere a la parte frontal de la cabeza del insecto."

ble. El programa se desarrolló y pasó de ser una organización sencilla a una contribución importante al programa de biología de la universidad. Me fui después de un año para regresar al Jardín Botánico de Missouri y de allí a la Universidad de Miami en enero de 1964. Pasé 10 años allí como profesor de Botánica Tropical y entonces acepté el puesto de director del nuevo Jardín Botánico Marie Selby en Sarasota, Florida.

De 1959 a 2000 trabajé en el desarrollo de una base de datos de orquídeas que habían sido recogidas y publicadas como constitutivas de la

familia para Ecuador. Rudolf Schlechter publicó una lista de especies del Ecuador en 1929, que contiene descripciones de 754 especies nativas de Ecuador basadas en ejemplares de herbario alojados en museos europeos principalmente.

En el año 1999 empecé a publicar una nueva clasificación de las orquídeas del Ecuador que resultó en 5 tomos, con muchas ilustraciones, de 4.061 especies conocidas para el país. Esta obra describe las especies de orquídeas conocidas en el Ecuador como resultado de colecciones realizadas desde el trabajo de Schlechter.



Psychmorchis pusilla (Rchb.f.) Dressler y Dodson, (Fig. 3).

Oncidium glossomystax Rchb.f.

Hemos recogido una abeja relativamente grande *Epicharis rustica* visitando flores de *P. glossomystax* cerca de Puyo en el oriente del Ecuador a una elevación de 800 metros. Las plantas de *P. glossomystax* estaban creciendo en guavas silvestres que estaban infestadas naturalmente con plantas del pariente de *Oncidium*.



Trizeuxis falcata es polinizada por pequeñas abejas de *Paratetrapedia* spp. (Fig. 4)

Me referí a la polinización de esta especie en "Orquídeas Nativas del Ecuador, Volumen 5, página 1078, 2004. "Las abejas se posan en la inflorescencia globular y arrastran los polinarios afuera de una flor. Son demasiado grandes para que la abeja los mastique por lo que la abeja los rompe en trozos, y pedazos de los polinios caen en las superficies estigmáticas erectas de las flores, dispuestas por debajo de ella.

Corrections to Native Ecuadorian Orchids

by Calaway Dodson

According to some of my friends, I have been guilty of writing too much and not carefully rereading the resulting text enough. Probably justified!

We established the Rio Palenque Science Center in December of 1970 after myself and four other faculty members of the University of Miami joined forces to purchase a lot of about 110 hectares of natural forest and 55 hectares of land planted to bananas. The primary mission was to provide a site where courses in tropical biology could be taught to undergraduate and graduate students in reasonable comfort. One of the prime characteristics should be ease of access by way of paved roads from either Quito or Guayaquil. An additional lot of 50 hectares on the south border of the property was acquired as a buffer for the natural forest.

A building was constructed to house 26 students and 4 faculty members as well as supporting staff. The building was completed in the summer of 1971 and the first course was offered in the fall of 1971. From that date until December of 1999 courses were offered and well attended by students from many countries.

The University of Miami preferred not to be the sole actor in administration and upkeep of the property and left those functions to the Rio Palenque Science Center (RPSC). As time went by changes in programs at the Univ. of Miami caused the support of Rio Palenque to become more difficult. A consortium of 5 institutions contributed to the support for a time but gradually dropped out. Threat of invasion by neighbors kept the organization from developing further. We received an offer to purchase the whole property by the Reybanpac Corporation in Ecuador and found them to be willing to commit to maintaining the forest and continuing to develop the Macadamia project that I started by installing a complete processing plant for the nuts.

To date they have done a splendid job of reworking the building and the paths through the forest.

When I first moved to Ecuador in 1959 I took a position at the University of Guayaquil as a professor to teach several courses in tropical biology and establish a biology program. The support from the University was as optimal as possible. The program developed and turned from a simple organization to a major contribution to the biology program of the university. I left after a year to return to the Missouri Botanical Garden and from there to the University of Miami in January of 1964. I spent 10 years there as a professor of Tropical Botany and then took a position as

Director of the new Marie Selby Botanical Garden in Sarasota, Florida.

From 1959 to 2000 I worked on developing a data base of orchids that had been collected and published as constituting the family for Ecuador. Rudolf Schlechter published a species list for Ecuador in 1929 that contained citations of 754 species native to Ecuador based on herbarium specimens housed primarily in European Museums I began publishing a new treatment in 1999 of orchids for Ecuador that terminated with 5 volumes heavily illustrated of 4,061 species known for the country. Those volumes cited the known orchid species for Ecuador based on collections since the Schlechter work.

1. *Oncidium pentadactylon* Lindl. (Fig. 1).

Oncidium pentadactylon is pollinated by *Centris oncidiphyla* Moure, a member of the large tropical bee genus *Centris*; many species of the Genus *Oncidium* are known to be pollinated by bees of this genus. *Oncidium pentadactylon* is a common epiphyte at RPSC growing in the canopies of large trees and commonly in cultivated trees such as orange and cacao.

Pollination occurs as a result of attack by male bees flying territories near the trees. The bees strike the flowers while hovering in front of the inflorescence and the pollinia are attached to the front of the head of the bee striking the flower. I found that the bees fly a pattern (each of approximately 18 minutes duration) for several hours on sunny mornings.

2. *Psychopsis krameriana* (Lindl.) (Fig. 2).

Oncidium kramerianum Lindl. *Psychopsis krameriana* is pollinated by males of various species of *Heliconia* butterflies, such as *H. ismenius*, *H. erato*, *H. amaryllis*, and *H. wallacei*, while flying territories. Particularly common at Rio Palenque is *H. wallacei*. I continue to encounter references in orchid literature concerning the pollinators of *Oncidium kramerianum*, and its allies, as not really known but "assumed to be pollinated by butterflies". In "Native Ecuadorian Orchids, Volume 4, page 844, 2003". I thought I cleared that one up with "Pollination of *P. krameriana* has been observed by the author. Male

butterflies of the genus *Heliconius* exhibit territorial behavior by flying specific patterns and driving any intruding insect but particularly other butterflies out of the territory. The flowers of *Psychopsis* closely resemble butterflies of the same genus and the single flower at the apex of a long, slender inflorescence moves with a slightest breeze. The male butterflies strike the flowers and the pollinarium is attached to the front of the head of the insect."

3. *Psychmorchis pusilla* (Rchb.f.) Essler & Dodson, (Fig. 3).

Oncidium glossomystax Rchb.f.

We collected a relatively large bee of *Epicharis rustica* visiting flowers of *P. glossomystax* near Puyo in eastern Ecuador at an elevation of 800 meters. The plants of *P. glossomystax* were growing in wild Guavas that were infested with naturally occurring plants of the *oncidium* relative.

4. *Trizeuxis falcata* Lindl. (Fig. 4).

Trizeuxis falcata is pollinated by small bees of *Paratetrapedia* spp. I discussed the pollination of this species in "Native Ecuadorian Orchids, Volume 5, page 1078, 2004." The bees land on the globular inflorescence and drag the pollinaria out of a flower. It is too large for the bee to chew it up so he (or she) breaks it up scattering bits and pieces of the pollinia onto the erect stigmatic surfaces of the flowers arranged below it.



INVENCIBLE



Extremadamente fuerte, resiste más de 3000 lbs de presión.



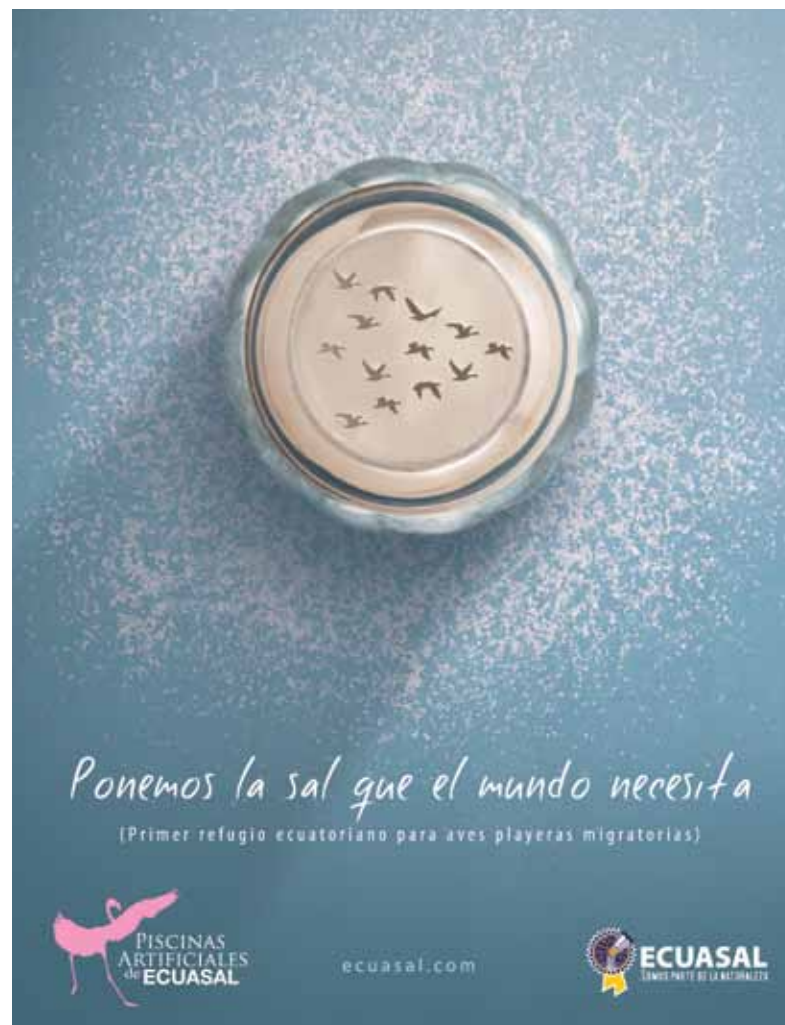
Amigable con el medio ambiente.



Soporta cambios bruscos de clima y humedad.



Servicio de impresión de última tecnología. Personalice sus cajas.



Ponemos la sal que el mundo necesita
(Primer refugio ecuatoriano para aves playeras migratorias)



Las orquídeas en los Andes ecuatorianos

Por Alexander Hirtz

Ecuador tiene la más alta biodiversidad de especies animales y vegetales del mundo. Se han clasificado y descrito más de 22.000 especies de plantas en este país, de las cuales cerca de 4.300 especies son orquídeas.

Por su extensión territorial, se considera que Ecuador tiene, ampliamente, la más alta biodiversidad de especies animales y vegetales del mundo. Se han clasificado y descrito más de 22.000 especies de plantas en este país, de las cuales cerca de 4.300 especies son orquídeas. Casi una de cada cinco especies entre las distintas plantas que crecen en los hábitats primarios es una orquídea. Al menos el 60% de estas especies están restringidas a la cordillera de los Andes, entre los 1.200 y 4.200 metros sobre el nivel del mar. En Ecuador, la cordillera de los Andes tiene 700 km. de largo y promedia 125 kilómetros de ancho. Cubre un área aproximada de 85.000 km², lo que representa sólo el 30% de la superficie total de 270.670 km² del Ecuador. Sin duda, las montañas de los Andes ecuatoriales albergan la mayor concentración de especies de orquídeas en el mundo. Aquí están algunas de las razones:

- a) Los ecosistemas de estas cordilleras se puede subdividir en tres áreas generales: las laderas occidentales que miran hacia el Océano Pacífico, los valles interandinos y la vertiente oriental que desciende hacia la cuenca del Amazonas. Menos del 20% de las especies de orquídeas se

encuentran en todas las áreas, debido a las condiciones climáticas causadas por la corriente fría de Humboldt en el Océano Pacífico en el oeste, que fluye hacia el norte desde la Antártida y se desvía al oeste desde el centro de Ecuador hasta las Islas Galápagos. Esta misma corriente ocasiona aridez y clima frío en el Ecuador desde junio hasta noviembre. Alrededor de octubre, las corrientes cálidas de California llegan desde el norte a las costas del Ecuador. Poco después, desde noviembre hasta mayo, las lluvias torrenciales empapan los flancos occidentales de los Andes del norte. En el otro lado de los Andes, la cordillera oriental recibe fuertes lluvias por las corrientes de viento amazónicas de junio a noviembre. Por lo tanto, los valles interandinos tienen climas mixtos causados por las nubes que vienen de ambos lados durante el año.

- b) En Ecuador hay más de 80 volcanes activos, los cuales han sido devastadores a lo largo de los últimos 10.000 años. Los flujos de lava y flujos de lodo a menudo han cubierto cientos de kilómetros cuadrados, aniquilando a ecosistemas enteros durante cientos de años. Algunos volcanes sólo tienen unos pocos miles de años, como el Tungurahua, cuyo cono actual se formó



Caucae olivacea



Dracula vampira



Lepanthes toraxica

**Cyrtorchilum
machranthum**

sólo 3.000 años atrás. El Pululahua, un volcán en la línea equinoccial, cerca de Quito, hace 2.460 años cubrió más de 500 km² de la parte oeste de los Andes con alrededor de uno a tres metros de piedra pómez. Pasaron cerca de 1.000 años para que la vegetación vuelva a surgir en esta superficie. Las orquídeas eligieron estas áreas aprovechando la falta de competencia, debido a que las especies epífitas ancestrales se habían adaptado con el tiempo a crecer en los flujos de lava. Los cortes de carretera hechos por el hombre se asemejan a estos flujos de lava y por lo tanto son superficies de elección para el crecimiento de las orquídeas; en cada carretera que conduce de las ciudades interandinas hacia la costa del Pacífico o al alto Amazonas se encuentran cientos de especies de orquídeas. Estas litófitas no se encuentran tan frecuentemente por debajo de los 1.500 metros sobre el nivel del mar, debido a que estas elevaciones están demasiado lejos de los volcanes.

c) Las orquídeas epífitas se encuentran sólo en las copas de los árboles tropicales en la planicie costera y el alto Amazonas. Las orquídeas de la selva altura pueden crecer en cualquier lugar a lo largo de los troncos de los árboles. Esto es particularmente notable en el bosque nublado,

donde las orquídeas pueden crecer hasta en el fondo de los sistemas de raíces de los árboles. Las orquídeas que crecen en la copa prefieren vientos fuertes, lluvia fresca y luz solar abundante. Por el contrario, las orquídeas en la base de los árboles rara vez se mojan con la lluvia directa. Más bien, obtienen la humedad de la niebla. Muy poco viento alcanza el suelo, por lo que las orquídeas están protegidas contra el frío del viento y de las quemaduras causadas por la luz ultravioleta de la irradiación solar directa. Las especies de orquídeas en los niveles inferiores de los árboles son diferentes de las que crecen en la copa. De esta manera, un bosque nublado se convierte en un volumen vegetativo tridimensional con millones de habitantes, comparable a los millares de seres humanos que viven en los rascacielos de Manhattan. Mientras que en los bosques tropicales tal vez podamos encontrar sólo unas pocas epífitas por metro cuadrado, en la selva y en los bosques nublados se puede localizar a varios miles de plantas.

Uno puede disfrutar de estos magníficos ecosistemas viajando una corta distancia desde cual-



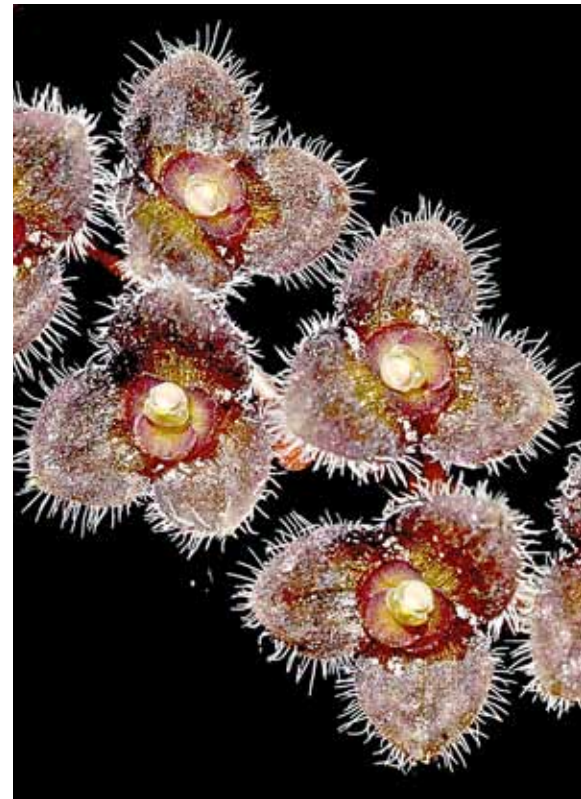
**Masdevallia xanthina subsp.
mandarina**



Ponthieva hirtzii

quiera de las principales ciudades andinas del Ecuador. Por ejemplo, solamente en el distrito metropolitano de Quito se han clasificado más de 400 especies de orquídeas. Otras ciudades interesantes para visitar son Cuenca y Loja con magníficos ecosistemas primarios en los alrededores inmediatos. Para el visitante que quiere viajar más, otras alternativas son las ciudades de Tulcán, Ibarra, Ambato y Guaranda.

En la zona ecuatorial, las orquídeas pueden florecer en cualquier época del año, especialmente durante la temporada de lluvias (por suerte, siempre habrá una estación lluviosa en algunas de las carreteras que van al este o al oeste). Sin embargo, siempre hay algunas especies en flor que se han adaptado a los polinizadores que prefieren la temporada más seca. Las lluvias fuertes por lo general comienzan en la tarde, así que siempre lleve consigo un impermeable y botas de caucho, y una buena cámara para tomar fotos de su safari de orquídeas. ¡Disfrútelo!



Stelis eublepharis

The Orchids in the **Equatorial Andes**

By Alexander Hirtz

Ecuador is considered to have, by far, the highest biodiversity of animal and plant species in the world. Over 22,000 species of plants have been classified and described for this country, of which about 4,300 species are orchids.

By surface area, Ecuador is considered to have, by far, the highest biodiversity of animal and plant species in the world. Over 22,000 species of plants have been classified and described for this country, of which about 4,300 species are orchids. Just about every fifth species among the various plants growing in primary habitats is an orchid. At least 60% of these species are restricted to the Andean mountains, between 1200 and 4200 meters above sea level. In Ecuador, the Andes range runs only 700 km long and averages 125 km wide. In total area, they cover about 85,000 km², which represents only 30% of the total surface of Ecuador with 270,670 km². Undou-

btedly, the equatorial Andean mountains harbor the highest concentration of orchid species in the world. Here are a few of the reasons why:

The ecosystems in these mountain chains may be subdivided into three general areas: the western slopes facing the Pacific Ocean, the inter-Andean valleys, and the eastern slopes facing the Amazon Basin. The orchid species in these areas only overlap by less than 20%, due to the climatic conditions caused by the Pacific Ocean's cool Humboldt current in the west, which flows north from the Antarctic and is deflected west in central Ecuador to the Galapagos Islands. This same

current causes arid climates and cold weather in Ecuador from June to November. Around October, the warm California current reaches Ecuador. Soon after, from November to May, heavy rainfalls drench the western flanks of the northern Andes. On the other side of the range, the eastern cordillera takes heavy rainfall from the Amazonian wind currents from June through November. Therefore, the inter-Andean valleys have mixed climates from clouds coming in from both sides annually.

Ecuador is home to more than 80 active volcanoes, which have been devastating throughout

NUEVAS

LUMINARIAS LED

IDEALES PARA USO INTERIOR Y EXTERIOR, FABRICADAS CON POLÍMEROS ALTAMENTE RESISTENTES, A PRUEBA DE IMPACTOS, SU HERMETICIDAD GARANTIZA LA VIDA ÚTIL DE LOS ELEMENTOS LUMÍNICOS EN SU INTERIOR. DISEÑO DE ALTA TECNOLOGÍA QUE PERMITE UNA DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE LA LUZ.



Fabricados con los más altos estándares de calidad, reconocidos en la Comunidad Europea. Aprobación UL, garantiza su calidad y perfecto funcionamiento, iluminando eficientemente.



Su estructura ha sido fabricada con policarbonato y PMMA, convirtiéndolo en un producto altamente resistente a impactos.



Su material de última tecnología evita que se decolore por efectos de los rayos ultra-violeta generados por el sol lo que la hace ideal para ambientes salinos y soleados.

HASTA
89%
AHORRO
DE ENERGÍA

DISPONIBLES EN COLORES BLANCO Y NEGRO



LUMINARIA LED GELMI
REDONDA TECHO/PARED
11W 100-240V 4000K



LUMINARIA LED DANZI
OVALADA P/PARED
11W 100-240V 4000K



LUMINARIA LED STUCCHI
CUADRADA TECHO/PARED
11W 100-240V 4000K



LUMINARIA LED GELMI-EL
REDONDA P/PARED
11W 100-240V 4000K

GUAYAQUIL
División ventas comercial: Telfs: (04) 2522250 / 2327888 Ext: 107 / 108
División ventas industrial: Telfs: (04) 2327888 / 2530774 Ext: 112 / 113 / 114 / 127
Luzes #323 entre Chile y Chimborazo
Almacenes:
Centro: Luzes #325 entre Chile y Chimborazo - Telf: (04) 2530636
C.C. Doarbo: Telf: (04) 2241045 / 2241041
Marriott Megastore: Km. 1.2 vía Sanborondón - Telf: (04) 2836178 / 2836179

QUITO
División ventas comercial: Telfs: (02) 2243382 / 2243345
División ventas industrial: Telfs: (02) 2923018 / 2282427
Av. Amélica N37-227 entre Carondelet y Villalongue
Almacén:
Marriott Center: Av. Amélica N37-213 entre Carondelet y Villalongue - Telf: (02) 2455339 / 2242018



the last 10,000 years. The lava flows and mudflows have often covered hundreds of square kilometers, annihilating whole ecosystems for hundreds of years. Some volcanoes are only a few thousand years old, like Tungurahua, with the current cone which formed only 3000 years ago. Pululagua, a volcano on the equator near Quito, covered the west side of the Andes with about one to three meters of pumice over 500 km², 2,460 years ago. It took close to 1,000 years for vegetation to return to this surface. Orchids chose these areas due to lack of competition, where the ancestral epiphytic species have adapted over time to grow on lava flows. Man-made road cuts resemble these lava flows and are therefore choice surfaces to grow on; hundreds of orchid species are found growing on every road leading from the inter-Andean cities to the Pacific coast or to the upper Amazon. These lithophytes may become sporadic below 1,500 meters above sea level, because these elevations are too far away from the volcanoes.

Epiphyte orchids are only found in the canopies of tropical trees in the costal plateau and the upper Amazon. Orchids found in the rain forest may grow anywhere along tree trunks. This is particularly striking in the cloud forest, where orchids may grow all the way down to the root systems of trees. Orchids growing in the canopy favor high winds, fresh rainwater, and abundant sunlight. Conversely, orchids at the base of the trees rarely get wet from direct rain. Rather, they obtain humidity from the fog. Very little wind reaches the ground, so the orchids are protected from the chill of the wind and the burning ultraviolet light from the direct sunlight. Orchid species on the bottom levels of a tree are different species from those growing in the canopy. Thus, a cloud forest becomes a three dimensional vegetative volume with millions of inhabitants, comparable to the myriad humans living in skyscrapers in Manhattan. We may encounter in tropical forests only a few epiphytes per square meter, whereas in the rain and cloud forests one may locate several thousand plants.

One may enjoy these magnificent ecosystems by travelling a short distance from any of the main Andean cities in Ecuador. For example, over 400 orchid species have been classified in the metropolitan district of Quito alone. Other popular cities to visit are Cuenca and Loja with magnificent primary ecosystems in the immediate surroundings. For the more traveled visitor, another alternatives are the cities of Tulcan, Ibarra, Ambato and Guaranda.

At the equator, orchids may flower at any time of the year, most notably during the rainy season (luckily, there will always be a rainy season on some of the roads going either east or west). Nevertheless, there are always some species in flower that have adapted to the pollinators that prefer the drier season. Heavy rainfall usually starts in the early afternoon, so always bring along a rain jacket and rubber boots, and a good camera to record the orchid photo safari. Enjoy!

Padre Ángel Andreetta Ornella, sdb

Precursor de la conservación de las orquídeas del Ecuador



Padre Antonio

Guerriero, Padre Ángel

Andreetta, Padre Lis

Bolla (Bomboiza).

Nació en Castions di Zoppola (Italia) el 25 de Junio de 1920, en el seno de una sencilla y numerosa familia. Tan pronto terminó sus estudios de Primaria ingresó al Aspirantado en Bagnolo (1935-1939). Siendo Novicio hizo la petición para ir a las Misiones del Ecuador, adonde llegó el 21 de Diciembre de 1939.

Realizó sus estudios teológicos en Cuenca, hasta que fue ordenado sacerdote el 29 de marzo de 1952, iniciando un largo y fecundo servicio a la juventud en varias casas salesianas de Guayaquil, Gualaquiza, Bomboiza, Méndez, Cumbayá, Cuenca y Paute, hasta que el Señor lo llamó a su seno el 13 de Septiembre del 2011 a los 91 años

Cuando prestaba sus servicios como Misionero en Bomboiza, y recorría los senderos y caminos de herradura de nuestra Sierra y Amazonía, para educar e instruir a los jibaros nativos de la selva amazónica, lo cautivaron las especies animales y vegetales que abundaban en esta zona, comenzando a coleccionarlas, cultivarlas, propagarlas y estudiarlas contribuyendo al conocimiento científico, con numerosas especies botánicas aún desconocidas, organizando un interesante Jardín Botánico que concitó el interés de quienes visitaban esos remotos lugares, que se nutrieron de las informaciones que les proporcionaba el Padre Ángel.



Scuticaria salesiana.

Por tal motivo fue invitado y asistió a la Séptima Conferencia Mundial de Orquídeas que se realizó en Medellín, Colombia, en Abril de 1972, donde por primera ocasión una especie ecuatoriana recibió Primer Premio y Certificado al Mérito Botánico, la *Scuticaria salesiana* Dressler, que ilustró una emisión de estampillas de Correos del Ecuador.

Así pues, el Padre Ángel avizó la necesidad de fundar la Asociación Ecuatoriana de Orquideología, pero sus primeros intentos resultaron infructuosos, hasta que finalmente el 17 de Septiembre de 1974 se reúne en Guayaquil con una veintena de aficionados a las plantas y amantes de la naturaleza, que hacen realidad la Fundación de la Asociación, nombrándolo Presidente Vitalicio Honorario.

Esta naciente Asociación ha sido fructífera en muchos aspectos, organizó su Primera Exposición del 28 al 29 de Noviembre de 1975, con la participación de cultivadores aficionados de Guayaquil, Cuenca, Quito, Loja y Puyo, las mismas que se ampliaron a la participación de otros cultivadores de otros países, que estuvieron presentes desde la Segunda Exposición

realizada entre el 20 y 21 de Noviembre de 1976, en la que pudimos admirar por primera vez las orquídeas colombianas, hasta la Décima Primera Exposición que se realizará desde el 31 de Octubre al 4 de Noviembre del 2012, junto a la Cuarta Conferencia Científica de Orquídeas de los Andes, en la que han confirmado su participación, destacados científicos y cultivadores profesionales y aficionados, de diversos países de América, Asia, Oceanía y Europa.

Desde el año 1979, además del juzgamiento con cintas, se incorporó el de la American Orchid Society, lo que proyectó a la Asociación en el campo internacional, participando en exposiciones en Colombia, Panamá, Costa Rica, Mónaco y Venezuela, entre otros países,

Por lo que llevó a las Asociaciones de Guayaquil y Cuenca a participar conjuntamente, por primera ocasión, en la 11ava Exposición Mundial de Orquídeas, realizada en Miami en 1984, delegación que asistió presidida por el Padre Ángel, quien fuera merecedor de un homenaje especial de los organizadores, que al iniciarse el Banquete de Clausura, al que asistieron 3.000 delegados de todo el mundo, fue invitado a que

impartiera la Bendición Ecuménica, haciendolo en dos idiomas, que lo hizo acreedor a un inusual homenaje de los asistentes.

Pero sin lugar a dudas, el logro más importante de la Asociación Ecuatoriana de Orquideología, es la construcción y mantenimiento del Jardín Botánico de Guayaquil que se inició en 1979, que recibe anualmente a miles de estudiantes y familias de todo el Ecuador, que visitan su exhibición natural de orquídeas en los cientos de árboles nativos e introducidos que adornan sus cinco hectáreas de extensión, con frondosos jardines y con exhibiciones especiales no solo de flora sino de fauna e insectos, que relievan la mega diversidad de este bosque seco tropical.

Posteriormente, con el impulso del Padre Ángel, se fundaron las Asociaciones de Orquideología de Cuenca y Quito, de las cuales también él fue su Presidente Vitalicio Honorario.

En los últimos años, el Padre Ángel tuvo a su cargo la Dirección del Internado Salesiano de Paute, donde albergaba a unos 40 estudiantes campesinos de la zona a quienes les facilitaba la posibilidad de acceder a los principales estableci-



Monseñor Cándido Rada, Padre Ángel Andretta y Monseñor Domingo Comín en Cuenca.



Padre Pedro Creamer y Padre Ángel Andretta en Paute.

mientos educacionales durante los días laborales y visitar a sus familias los fines de semana.

Aquí estableció una importante colección de orquídeas que personalmente cuidaba en los viveros que estableció para el efecto, los cuales eran visitados por quienes tenemos interés en estas plantas. Con el tiempo él se preocupó de que esta colección perdurara por lo que incentivó a Mario Portilla, el establecimiento de la empresa ECUAGENERA, a la cual se unieron otros miembros de la familia, y entre ellos José Portilla, quien es su actual Presidente Ejecutivo, la cual en corto tiempo se ha convertido en la principal exportadora de plantas de especies ecuatorianas en el mundo y la principal proveedora de flores cortadas de orquídeas a nivel nacional.

Estos antecedentes fueron la base para que las Asociaciones de Orquideología de Guayaquil,

Cuenca y Quito, se unieran a ECUAGENERA, y con el apoyo del Centro de Convenciones Guayaquil, presentaran en la 19ava. WOC realizada en Miami en el 2008 la propuesta para conseguir la sede de una próxima conferencia mundial que se realizaría en Guayaquil, pero, a pesar de haber conseguido el Primer Premio entre los stands de Asociaciones de Orquideología, no consiguieron su objetivo, habiendo sido designados solo como Sede Alternativa.

Una nueva solicitud fue presentada durante la 20ava. Conferencia Mundial realizada en Singapur en el 2011, habiendo en esta ocasión, conseguido el objetivo, ya que el World Orchid Trust designó a Guayaquil, Sede de la 22ava. World Orchid Conference que se realizará en el año 2017.

Como preparación a este magno evento, estamos presentando en este año 2012 la

CUARTA CONFERENCIA CIENTÍFICA DE LOS ANDES Y LA XI EXPOSICION INTERNACIONAL DE ORQUIDEAS DEL ECUADOR, a las cuales han confirmado su asistencia destacados cultivadores aficionados y profesionales así como investigadores y científicos de diversos países de América, Asia, Europa y Oceanía, a quienes esperamos ansiosos en Guayaquil, ciudad que abrirá no solo sus puertas sino también sus corazones para que nuestros distinguidos huéspedes, disfruten de su estadía en esta ciudad de eterna primavera.

Sin lugar a dudas la semilla que sembró el Padre Ángel, germinó, naciendo y desarrollando un frondoso árbol con muchas ramas, flores y frutos que nos permiten, con todo el merecimiento que merece, proclamarlo como "**PRECURSOR DE LA CONSERVACIÓN DE ORQUIDEAS DEL ECUADOR**".



Rocío de Bejarano, Padre Ángel Andretta, Carmela de Arosemena y Arcadio Arosemena G. en Paute.



El Padre Ángel junto a Carmela de Arosemena, Alex Hirtz y Alba de Védoba en Gualaceo.

ORQUÍDEAS 2012

IV CONFERENCIA CIENTÍFICA DE
ORQUÍDEAS DE LOS ANDES
XI EXPOSICIÓN INTERNACIONAL
ORQUÍDEAS DEL ECUADOR

CENTRO DE CONVENCIONES DE GUAYAQUIL
DEL 1 AL 4 DE
NOVIEMBRE DEL 2012

MÁS INFORMACIÓN:

info@ecuagenera.com

www.ecuadororchidconference2012.com

info@ecuadororchidconference2012.com

Organizadores



CENTRO DE
CONVENCIONES
DE GUAYAQUIL

A beneficio del Jardín Botánico de Guayaquil
Auspician



Ministerio Coordinador
de Producción, Empleo
y Competitividad



Offset **ABAD**
Impresores desde 1961

ORQUÍDEAS 2012

IV CONFERENCIA CIENTÍFICA DE
ORQUÍDEAS DE LOS ANDES
XI EXPOSICIÓN INTERNACIONAL
ORQUÍDEAS DEL ECUADOR

SYSTEMATICS

Thursday, November 1

Chairman: Mark Chase

TIME	SPEAKER	NATIONALITY	TOPIC	SUBJECT
09h00	Keynote Speaker: Mark Chase	UK	Systematics	Orchid phylogenetics in the genomics age – challenges and prospects
10h00	Ken Cameron	USA	Systematics	Vanilla orchids: natural history and cultivation
10h30				COFFEE BREAK
11h00	Barbara Gravendeel	NETHERLANDS	Systematics	Mining the genome of <i>Erycina pusilla</i> (Oncidiinae): the first fully sequenced orchid
11h30	Stephen Kirby	USA	Systematics	A preliminary biogeographic study of the Neotropical genus
12h00	Cassio van den Berg	BRAZIL	Systematics	<i>Camaridium</i> (Orchidaceae: Maxillariinae) "Advances in the phylogeny and classification of the expanded <i>Cattleya</i>
12h30				LUNCH
13h30	Poster Exhibition	-		
14h30	Franco Pupulin	COSTA RICA	Systematics	Toward a global taxonomic orchid network
15h00	Diego Bogarin	COSTA RICA	Systematics	Orchids without borders: studying the hotspot of Costa Rica and Panama
15h30	Gerardo Salazar	MEXICO	Systematics	Evolutionary diversification of New World Malaxideae
16h00				COFFEE BREAK
16h30	Alec Pridgeon		Systematics	Genera <i>Orchidacearum</i> : the end of the beginning and the beginning of the end
17h00	Mauricio Cisternas	CHILE	Systematics	Phylogeny and classification of <i>Chloraeinae</i> (Orchidaceae)
17h30	Session Conclusions (Chairman)			



Huntleya meleagris

Orchid phylogenetics in the genomics age – challenges and prospects

Mark W. Chase

Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; correspondence: m.chase@kew.org

On the bases of several plastid, mitochondrial and nuclear DNA regions, we have achieved a robust and detailed understanding of orchid phylogenetics. This has led to the recognition of five subfamilies, and except for Epidendroideae, a complete set of tribes and subtribes has been developed; this classification has been reflected in the *Genera Orchidacearum* series. Additionally, the data already collected have been used in molecular clock studies to improve our understanding of the timing of orchid evolution and have shown that Orchidaceae are one of the oldest families of flowering plants, not one of the most recent as had previously been thought. In Epidendroideae, there are still a few poorly known and unplaced genera (although not many), and relationships of some tribes and subtribes are still not completely resolved, although there has been recent progress in this regard. This is particularly true for some of the achlorophyllous taxa, such as Gastrodieae. Recent work on the low-copy nuclear gene, *Xdh*, provided congruent estimates of relationships with those from previous plastid/mitochondrial studies and insights into positions for some previously unplaced groups, such as Dendrobiinae/Bulbophyllinae and Malaxideae. Thanks to advances in DNA sequencing technology, use of complete plastid genome sequences is providing clearer evidence for additional ambiguously placed groups, and we can begin contemplating the use of large numbers of additional low-copy loci that will soon be generated easily and inexpensively.



Cattleya máxima

Filogenética de orquídeas en la era de la genómica – retos y prospectos

Mark W. Chase

Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; correspondencia: m.chase@kew.org

Basados en varias regiones de ADN plásticas, mitocondriales y nucleares, hemos alcanzado un entendimiento robusto y detallado de la filogenética de las orquídeas. Esto ha llevado al reconocimiento de cinco subfamilias, y excepto por Epidendroideae, se ha desarrollado un juego completo de tribus y subtribus; esta clasificación se ha reflejado en la serie *Genera Orchidacearum*. Adicionalmente, los datos recolectados han sido usados en estudios de reloj molecular para mejorar nuestro entendimiento sobre la cronología de la evolución de las orquídeas, y han mostrado que Orchidaceae constituye una de las familias más antiguas de plantas con flores, no una de las más recientes como se creía antes. En Epidendroideae, todavía hay unos pocos géneros poco conocidos y no posicionados (aunque no muchos), y las relaciones de algunas tribus y subtribus todavía no están completamente resueltas, aunque ha habido progreso reciente al respecto. Esto es particularmente cierto para algunos de los taxa aclorófilos, tales como Gastrodieae. Trabajos recientes con el gen de pocas copias *Xdh*, brindaron estimaciones de relaciones congruentes con aquellas de estudios previos de secuencias plásticas o mitocondriales, así como nuevas formas de ver las posiciones de varios grupos previamente no posicionados, tales como Dendrobiinae/Bulbophyllinae y Malaxideae. Gracias a los avances en tecnología de secuenciación de ADN, el uso de secuencias completas del genoma plástico está brindando evidencias más claras para grupos adicionales posicionados sin ambigüedades, y podemos comenzar a contemplar el uso de grandes cantidades de loci adicionales de pocas copias, que pronto serán generados fácilmente y a bajo costo.



Dracula hirtzii

Vanilla orchids: natural history and cultivation

Kenneth M. Cameron

Wisconsin State Herbarium and Department of Botany, University of Wisconsin, Madison, WI 53706, USA; correspondence: kmcameron@wisc.edu

The Andean countries of South America hold a wealth of orchid diversity, especially from the species-rich, epiphytic genera and subtribes of Epidendroideae, such as Laeliinae and Pleurothallidinae. From the terrestrial orchid subfamily Vanilloideae, however, one may discover only a handful of species from just three genera: *Cleistes*, *Epistephium*, and *Vanilla*. But these orchids are rarely encountered above 1400 m. Instead, they are found mostly at lower elevations in the tropics where humans have already drastically altered the landscape on a global scale. For this reason, they are under severe threat of extinction in the wild. At the same time their massive size, climbing habit, requirements for successful cultivation, and reluctance to flower present a challenge to protecting them in glasshouse settings. This is surprising when one considers that *Vanilla* is the only orchid of significant agricultural value and that it provides the natural source for the world's most popular flavor and fragrance. These orchids have been thrust into the spotlight recently with the publication of several books focusing on them. At least 18 of the world's 100 species of *Vanilla* are native to western South America; these are members of a single clade that includes domesticated *V. planifolia* and are among the easiest species in the genus to cultivate.

Las orquídeas de la vainilla: historia natural y cultivo

Kenneth M. Cameron

Wisconsin State Herbarium and Department of Botany, University of Wisconsin, Madison, WI 53706, USA; correspondencia: kmcameron@wisc.edu

Los países andinos de Suramérica contienen una riqueza de diversidad de orquídeas, especialmente de géneros y subtribus grandes de Epidendroideae, tales como Laeliinae y Pleurothallidinae. De la subfamilia de orquídeas terrestres Vanilloideae, sin embargo, uno puede descubrir tan solo un puñado de especies de tres géneros únicamente: *Cleistes*, *Epistephium*, y *Vanilla*. Pero estas orquídeas raramente se encuentran por encima de los 1400 m. En cambio, se encuentran más que todo en elevaciones menores en los trópicos, donde los humanos ya han alterado drásticamente el paisaje en una escala global. Por esta razón, se encuentran bajo una amenaza severa de extinción en la naturaleza. Al mismo tiempo, su tamaño masivo, hábito trepador, requisitos para un cultivo exitoso y dificultad de florecer presentan un reto para protegerlas en invernaderos. Esto es sorprendente al considerar que *Vanilla* es la única orquídea con algún valor agronómico significativo, y que provee la fuente natural del sabor y la fragancia más populares del mundo. Estas orquídeas han sido recientemente llevadas a la atención pública con la publicación de varios libros enfocados en ellas. Al menos 18 de las 100 especies de *Vanilla* en el mundo son nativas del oeste de Suramérica; éstas son miembros de un solo clado que incluye la domesticada *V. planifolia*, y están entre las especies más fáciles de cultivar en el género.



Bollea ecuadorana

Mining the genome of *Erycina pusilla* (Oncidiinae): the first fully sequenced orchid

Barbara Gravendeel^{1,2*}, Rogier van Vugt³, Ken Kraaijeveld⁴, Tina Xuna⁵, and Christine-Minhong Zhang⁶

¹NCB Naturalis - NHN Leiden University, Sylviusweg 72, 2333 BE Leiden, The Netherlands; ²University of Applied Science Leiden, J.H. Oortweg 21, 2333 CH Leiden, The Netherlands; ³Hortus Botanicus Leiden, P.O. Box 9516, 2300 RA Leiden, The Netherlands; ⁴Department of Human Genetics, Leiden University Medical Center, The Netherlands; ⁵BGI-Europe, Ole Maaloes Vej 3, DK-2200 Copenhagen, Denmark; ⁶BGI-Shenzhen, Beishan Industrial Zone, Yantian District, Shenzhen 518083, China; *correspondence: barbara.gravendeel@ncbnaturalis.nl

We are currently developing *Erycina pusilla* as model for orchid genomics. The advantages of this species are that it can easily be grown from seed to flowering stage in less than six months and that its genome is quite small (1,475 Gb) and currently fully sequenced at BGI and LGTC using a combination of Illumina HiSeq and Pacific Biosciences technologies. As a first step, economically and ecologically important candidate genes were retrieved coding for o.a. floral color, fragrance, shape, and senescence. Phylogenetic analyses show that these genes duplicated many times, both long ago and more recently. Expression studies indicate that many duplications found were followed by subfunctionalization. These findings support the hypothesis that gene duplications were an important main driver for the diversity in orchid flowers observed today.

Minando el genoma de *Erycina pusilla* (Oncidiinae): la primera orquídea completamente secuenciada

Barbara Gravendeel^{1,2*}, Rogier van Vugt³, Ken Kraaijeveld⁴, Tina Xuna⁵ y Christine-Minhong Zhang⁶

¹NCB Naturalis - NHN Leiden University, Sylviusweg 72, 2333 BE Leiden, The Netherlands; ²University of Applied Science Leiden, J.H. Oortweg 21, 2333 CH Leiden, The Netherlands; ³Hortus Botanicus Leiden, P.O. Box 9516, 2300 RA Leiden, The Netherlands; ⁴Department of Human Genetics, Leiden University Medical Center, The Netherlands; ⁵BGI-Europe, Ole Maaloes Vej 3, DK-2200 Copenhagen, Denmark; ⁶BGI-Shenzhen, Beishan Industrial Zone, Yantian District, Shenzhen 518083, China; *correspondencia: barbara.gravendeel@ncbnaturalis.nl

Actualmente estamos desarrollando *Erycina pusilla* como un modelo para genómica de orquídeas. Las ventajas de esta especie son que puede ser fácilmente cultivada desde semilla a la floración en menos de seis meses y que su genoma es bastante pequeño (1,475 Gb) y ya ha sido completamente secuenciado en BGI y LGTC usando una combinación de tecnologías de Illumina HiSeq y Pacific Biosciences. Como primer paso, se obtuvieron genes candidatos con importancia económica y ecológica (p. ej.: que codifican color, fragancia, forma y senescencia florales). Análisis filogenéticos demuestran que estos genes se duplicaron muchas veces, tanto antiguamente como más recientemente. Los estudios de expresión indican que muchas duplicaciones encontradas fueron seguidas por sub-funcionalización. Estos descubrimientos apoyan la hipótesis de que las duplicaciones de genes fueron una importante fuerza que condujo a la actual diversidad floral de las orquídeas.



Brassia jipijapensis

A preliminary biogeographic study of the Neotropical genus *Camaridium* (Orchidaceae: Maxillariinae)

Stephen H. Kirby^{1,2,6*}, Mario A. Blanco^{3,6}, Melania Muñoz^{4,2}, and Federico Villalobos⁵

¹Scientist Emeritus, U.S. Geological Survey Mail Stop 977, 345 Middlefield Road, Menlo Park, CA 94061, USA; ²Orchid Survey Project, Bosque de Paz Biological Reserve, Alajuela, Costa Rica; ³Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica; ⁴Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica; ⁵Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Costa Rica; ⁶Research Associate, Lankester Botanical Garden, Universidad de Costa Rica; *correspondence: stevenlyle@me.com

The genus *Camaridium* (as circumscribed in *Lankesteriana* 7: 515-537. 2007) is comprised of about 80 species that are distributed from southern Mexico and Cuba to Peru and southern Brazil. Most species occur in Central America, with approximately 85% present in Costa Rica and Panama alone. Many grow exclusively in pre-montane to montane tropical wet-to-moist forest life zones above 1000 m elevation. Diversification of *Camaridium* may have been promoted by the rapid environmental changes consequent to the geologically recent tectonic uplifts and volcanic mountain building in the nexus of tectonic plates in the SE Mesoamerican isthmus and NW Colombia. The confinement of many *Camaridium* species to Costa Rica and Panama has been ascribed to the isolating effect of the dry and hot Nicaraguan/El-Salvadorian rift valley to the north and to the lowlands of central and eastern Panama to the south, that probably have served as barriers to gene flow for these largely highland species (*Lankesteriana* 11: 275-291). On the other hand, mountain ranges themselves are obvious pathways for gene flow for many species. Notably widespread *Camaridium* species outside of southern Central America include some members of the *C. neglectum* and *C. cucullatum* complexes that occur at elevations 700 m or less. Furthermore, some other widespread species from northern Central America and Mexico occur in lowlands as well as in highland environments. Our overall aim is to relate these observations to the phylogeny of the genus, attempt to identify speciation events in space and time, and explore the possible effects of geologic events in the diversification of this genus during the formation of the Central American Isthmus.

Un estudio biogeográfico preliminar del género neotropical *Camaridium* (Orchidaceae: Maxillariinae)

Stephen H. Kirby^{1,2,6*}, Mario A. Blanco^{3,6}, Melania Muñoz^{4,2} y Federico Villalobos⁵

¹Científico Emérito, U.S. Geological Survey Mail Stop 977, 345 Middlefield Road, Menlo Park, CA 94061, USA; ²Proyecto de Documentación de Orquídeas, Reserva Biológica Bosque de Paz, Alajuela, Costa Rica; ³Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica; ⁴Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular, Universidad de Costa Rica; ⁵Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Costa Rica; ⁶Investigador Asociado, Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica; *correspondencia: stevenlyle@me.com

El género *Camaridium* (como está circunscrito en *Lankesteriana* 7: 515-537. 2007) se compone de unas 80 especies distribuidas desde el sur de México y Cuba a Perú y el sur de Brasil. La mayoría de las especies se encuentran en Centroamérica, con aproximadamente el 85% de ellas presentes en Costa Rica y Panamá. Muchas crecen exclusivamente en las zonas de vida de bosque tropical montano húmedo a lluvioso por encima de los 1000 m de elevación. La diversificación de *Camaridium* puede haber sido promovida por los rápidos cambios ambientales producidos por el reciente levantamiento y formación volcánica de montañas en el nexo de las placas tectónicas en el SE del istmo centroamericano y el NO de Colombia. El confinamiento de muchas especies de *Camaridium* a Costa Rica y Panamá ha sido adscrito al efecto aislante del seco y caliente valle divisorio de Nicaragua y El Salvador hacia el norte, y a las bajuras del centro y este de Panamá hacia el sur, los cuales han actuado como barreras para el flujo genético en estas especies primordialmente de las alturas (*Lankesteriana* 11: 275-291). Por otro lado, las cadenas montañosas son rutas obvias de flujo genético para muchas especies. Las especies de *Camaridium* ampliamente distribuidas fuera del sur de Centroamérica incluyen algunos miembros de los complejos de *C. neglectum* y de *C. cucullatum*, los cuales son más abundantes por debajo de los 700 m. Algunas especies ampliamente distribuidas del norte de Centroamérica y México habitan tanto en ambientes de bajura como en las zonas altas. Nuestro principal objetivo es relacionar estas observaciones con la filogenia del género, tratar de identificar eventos de especiación en tiempo y espacio, y explorar los posibles efectos de eventos geológicos en la diversificación de este género durante la formación del Istmo Centroamericano.

Advances in the phylogeny and classification of the expanded genus *Cattleya*

Cássio van den Berg* and Tarciso Maia Santos

Departamento de Ciências, Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, BR 116, Km 3 Campus Universitário, CEP 44031-460 Feira de Santana, Bahia, Brazil;*correspondence: vcassio@gmail.com

The genus *Cattleya* has undergone large changes in its circumscription in recent years, mainly as the result of the re-evaluation of phylogenetic relationships of subtribe Laeliinae based on molecular data and the inclusion of *Sophronitis* and the Brazilian species previously included in *Laelia*. Based on multigene phylogenies, a new classification has been proposed to accommodate the 115 species currently accepted. This new classification splits *Cattleya* into four subgenera, three sections, and five series. Now that the main focus on delimiting the main subgroups in the genus is diminishing, research should turn to species phylogenies within each of the taxonomic entities. Overall molecular variation in *Cattleya* is low, as in most genera of Laeliinae. A pilot study has been made to search for variable regions and quantify how many are necessary for a well-resolved phylogeny of the bifoliate species of *Cattleya* (subgenus *Intermediae*, 21 species), using over 19 DNA regions (plastid, nuclear, and single-copy nuclear). Of these, 16 could be satisfactorily amplified and sequenced. The data were analyzed with maximum parsimony, maximum likelihood, and Bayesian inference, and analyses of congruence and reticulation were also performed comparing the different data sets. The most promising regions were ITS (nuclear), *trnD-T*, *rpl32-trnL*, *trnL-F*, *ycf1* (plastid), and *agt1* (nuclear single-copy). The data indicated that bifoliate *Cattleyas* belong to three distinct lineages, but some species seem to be of ancient hybrid origin, which can be compared with their peculiar morphological characters.



Cattleya expansum

Avances en la filogenia y clasificación del género expandido *Cattleya*

Cássio van den Berg* y Tarciso Maia Santos

Departamento de Ciências, Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, BR 116, Km 3 Campus Universitário, CEP 44031-460 Feira de Santana, Bahia, Brasil;*correspondencia: vcassio@gmail.com

El género *Cattleya* ha sufrido grandes cambios en su circunscripción en años recientes, sobre todo como resultado de una reevaluación de las relaciones filogenéticas de la subtribu Laeliinae basada en datos moleculares y en la inclusión de *Sophronitis* y de las especies brasileñas previamente incluidas en *Laelia*. Con base en filogenias de múltiples genes, se ha propuesto una nueva clasificación para acomodar las 115 especies actualmente aceptadas. Esta nueva clasificación divide a *Cattleya* en cuatro subgéneros, tres secciones y cinco series. Ahora que la atención en la delimitación de los grupos principales está disminuyendo, la investigación debe dirigirse hacia la filogenia de las especies dentro de cada una de las entidades taxonómicas. Como en el resto de los géneros de Laeliinae, la variación molecular general en *Cattleya* es baja. Se ha realizado un estudio piloto para buscar regiones variables y determinar cuántas son necesarias para obtener una filogenia bien resuelta de las especies bifoliadas de *Cattleya* (subgénero *Intermediae*, 21 especies), usando más de 19 regiones de ADN (plastídicas, nucleares, y nucleares de copia única). De éstas, 16 fueron amplificadas y secuenciadas satisfactoriamente. Los datos fueron analizados con máxima parsimonia, máxima verosimilitud e inferencia bayesiana, y se realizaron análisis de congruencia y reticulación comparando los diferentes juegos de datos. Las regiones más promisorias fueron ITS (nuclear), *trnD-T*, *rpl32-trnL*, *trnL-F*, *ycf1* (plastídicas), y *agt1* (nuclear de copia única). Los datos indicaron que las *Cattleyas* bifoliadas pertenecen a tres linajes distintos pero que algunas especies parecen tener un origen híbrido antiguo, el cual puede ser comparado con sus caracteres morfológicos peculiares.

Toward a global taxonomic orchid network

Franco Pupulin

Lankester Botanical Garden, University of Costa Rica, P.O. Box 302-7050 Cartago, Costa Rica; Harvard University Herbaria; Andean Orchid Research Center, University Alfredo Pérez Guerrero; Marie Selby Botanical Garden; correspondence: franco.pupulin@ucr.ac.cr

The largest family of flowering plants, Orchidaceae, includes some of the most species-rich genera in the plant kingdom, such as *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Pleurothallis*, and *Epidendrum*, all with over 1,100 species. New orchids are described at an average of more than 300 species per year, and recent studies on orchid phylogeny have given rise to hundreds of new name combinations. The need for floristic research on threatened biota, which is required for a full understanding of living diversity, ecosystem dynamics and their conservation, is greater today than in any other time in modern history, particularly in the tropical regions. However, access to basic information for over 70,000 published names, spanning almost three centuries and hundreds of rare-to-find journals and books, with critical specimens stored outside their original countries, has been historically difficult. The advent of computing technology and the increasing use of the Internet has enormously improved access to information, but significant limitations remain concerning the kind of information available on the Internet. In most cases the information online is unverified due to the lack of specialized staff, and it presupposes access to the sources through libraries and herbaria services, which are often not available in tropical countries. Since 2007 EPIDENDRA has made available to researchers the primary sources on orchid nomenclature and taxonomy, photographs of documented specimens, critically evaluated protologues and types, and the status of heterotypic synonyms. Scientific agreements must now be made with experts on the floras of the Paleotropics in order to extend the taxonomic verification of records. Increased efforts are required to digitize the holotypes and other critical specimens as well as critical literature in order to maintain a common platform with direct and complete access to the primary sources of orchid classification.



Catasetum expansum

Hacia una red taxonómica global de orquídeas

Franco Pupulin

Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica, Apdo. 302-7050 Cartago, Costa Rica; Harvard University Herbaria; Centro de Investigación en Orquídeas Andinas, Universidad Alfredo Pérez Guerrero; Marie Selby Botanical Garden; correspondencia: franco.pupulin@ucr.ac.cr

Orchidaceae, la mayor familia de plantas con flor, incluye algunos de los géneros más grandes en el reino vegetal tales como *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Pleurothallis* y *Epidendrum*, todos con más de 1,100 especies. En promedio se describen más de 300 especies de nuevas especies de orquídeas por año, y estudios recientes sobre la filogenia de las orquídeas han originado cientos de nuevas combinaciones de nombres. La necesidad de investigación florística sobre la biota amenazada, la cual es necesaria para un entendimiento completo de la diversidad viviente, la dinámica de ecosistemas y su conservación, es mayor hoy en día que en cualquier otro momento en la historia moderna, sobre todo en las regiones tropicales. Sin embargo, el acceso a la información básica sobre los más de 70,000 nombres publicados, abarcando casi tres siglos y centenares de revistas difíciles de encontrar, con especímenes críticos guardados fuera de sus países originales, ha sido históricamente difícil. El advenimiento de la tecnología de cómputo y el creciente uso de la Internet ha mejorado enormemente el acceso a la información, pero aún quedan limitaciones significativas concernientes a la información disponible en la Internet. En muchos casos la información disponible en línea no es verificada debido a la falta de personal especializado y presupone el acceso a las fuentes por medio de bibliotecas y servicios de herbario, los cuales frecuentemente no están disponibles en países tropicales. Desde el año 2007 EPIDENDRA ha puesto a disposición de los investigadores las fuentes primarias de la nomenclatura y taxonomía de orquídeas, fotografías de documentos y especímenes, protólogos y tipos críticamente evaluados, y el estado de los sinónimos heterotípicos. Ahora se deben hacer convenios científicos con expertos en las floras de los paleotrópicos para extender la verificación taxonómica de los registros. Se necesitan mayores esfuerzos para digitalizar los holotipos y otros especímenes críticos, así como literatura crítica, para mantener una plataforma común con acceso directo y completo a las fuentes primarias de clasificación de orquídeas.

Orchids without borders: studying the hotspot of Costa Rica and Panama

Diego Bogarín^{1,2,3*}, Franco Pupulin^{1,3,4}, Clotilde Arrocha², and Jorge Warner¹

¹Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica. P.O. Box 302-7050 Cartago, Costa Rica, A.C.; ²Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí, 0427, David, Chiriquí, Panamá; ³Centro de Investigación en Orquídeas de los Andes "Ángel Andreetta", Universidad Alfredo Pérez Guerrero, Ecuador; ⁴Harvard University Herbaria, 22 Divinity Avenue, Cambridge, MA, USA; Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, FL, USA; *correspondence: diego.bogarín@ucr.ac.cr

The Mesoamerican region is one of the richest in orchid diversity in the world. About 2,670 species, 10% of all orchids known, have been recorded there. Within this region, most of the species are concentrated in Costa Rica with 1,558 species (or 0.030 spp./km²) and Panama with 1,397 species (0.018 spp./km²). Both also lead the list of Mesoamerican countries in terms of number of endemic species with 35.37% and 28.52%, respectively. These figures, however, are misleading, as political boundaries do not have any relationship to orchid diversity. If we ignore the frontier, there is a common biogeographic area with many endemic species that are not endemic to any of the single political countries. La Amistad International Park, an UNESCO World Heritage Site shared by Costa Rica and Panama, is the largest natural reserve in Central America. However, if we put the border back, the numbers in terms of scientific production and research change dramatically. A strong imbalance between the two countries is evident. In the last 10 years, about 170 scientific papers for the orchid flora of Costa Rica were published. In contrast, about 70 scientific papers were devoted to the orchids of Panama. Costa Rica has increased the knowledge of its orchid flora through the establishment of a successful research system, whereas Panama has lacked a similar process. The latest, in-depth studies on the orchids of Panama took place more than 20 years ago, and recently, researchers from other countries have produced information sporadically. To address this problem, the Lankester Botanical Garden at the Universidad de Costa Rica and the Universidad Autónoma de Chiriquí established a new research center focused on the study of orchids. The aim of the cooperation is to provide the methodology, information, and expertise for a long-term project on taxonomy and systematics of the orchids of Panama, according to the procedures CBD and GTI. Among the first results, a training course on orchid taxonomy and documentation was offered to researchers and students. A free online database of the orchids of both countries including protologues, types, and literature is now available, and scientific papers revealing new species and records are to be published.

Orquídeas sin fronteras: estudiando el punto caliente de Costa Rica y Panamá

Diego Bogarín^{1,2,3*}, Franco Pupulin^{1,3,4}, Clotilde Arrocha² y Jorge Warner¹

¹Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica. P.O. Box 302-7050 Cartago, Costa Rica, A.C.; ²Herbario UCH, Universidad Autónoma de Chiriquí, 0427, David, Chiriquí, Panamá; ³Centro de Investigación en Orquídeas de los Andes "Ángel Andreetta", Universidad Alfredo Pérez Guerrero, Ecuador; ⁴Harvard University Herbaria, 22 Divinity Avenue, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.; Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, Florida, USA; *correspondencia: diego.bogarín@ucr.ac.cr

La región Mesoamericana es una de las más ricas en diversidad de orquídeas en el mundo. Allí se han registrado cerca de 2670 especies, el 10% de todas las orquídeas conocidas. Dentro de esta región, los países más meridionales concentran la mayor parte de esas especies. Costa Rica con 1558 especies (ó 0,030 spp./km²) y Panamá con 1.397 especies (0.018 spp./km²) encabezan también la lista de especies endémicas de toda Mesoamérica, con el 35,37% y 28,52% respectivamente. Estas cifras, sin embargo, son bastante engañosas, ya que las fronteras políticas no tienen relación alguna con la diversidad de orquídeas. Si ignoramos la frontera, hay una zona biogeográfica común con muchas especies endémicas, las cuales no son endémicas en alguno de los países individualmente. Más aún, el Parque Internacional La Amistad, Sitio Patrimonio de la Humanidad por UNESCO, que comparten Costa Rica y Panamá, protege la reserva natural más grande de América Central. Sin embargo, si colocamos de nuevo la frontera, las cifras en términos de investigación y producción científica cambian dramáticamente. Un fuerte desequilibrio entre los dos países es evidente. En los últimos 10 años, se han publicado alrededor de 170 artículos científicos para la flora de orquídeas de Costa Rica. En contraste, cerca de 70 trabajos científicos sobre las orquídeas de Panamá fueron publicados. Costa Rica ha aumentado el conocimiento de la flora de orquídeas a través del establecimiento de un sistema de éxito de investigación, mientras que Panamá ha carecido de un proceso similar. Los últimos estudios profundos sobre las orquídeas de Panamá se llevaron a cabo hace más de 20 años y la información más reciente se ha producido en forma esporádica por investigadores basados en otros países. Para solucionar este problema, el Jardín Botánico Lankester de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Autónoma de Chiriquí, establecieron un nuevo centro de investigación enfocado en el estudio de las orquídeas. El objetivo de esta cooperación es proporcionar la metodología, información y conocimientos para un proyecto a largo plazo sobre taxonomía y sistemática de las orquídeas de Panamá, de acuerdo con los procedimientos del CBD y GTI. Dentro de los primeros resultados, se impartió un curso para investigadores y estudiantes en taxonomía y documentación de orquídeas, se creó una base de datos gratuita en línea que incluye los protólogos, tipos y literatura sobre las orquídeas de ambos países y están por publicarse artículos científicos de nuevas especies y nuevos registros.

Evolutionary diversification of New World Malaxideae

Gerardo A. Salazar^{1*}, Mark W. Chase², and Lidia I. Cabrera¹

Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-367, 04510 México, D.F., México;²Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; *correspondence: gasc@ibunam2.ibiologia.unam.mx

Tribe Malaxideae encompass around 13 genera and over 1,200 species found in all inhabitable continents, representing one of the most species-rich lineages of epidendroid orchids. Their highest taxonomic diversity occurs in the tropics and subtropics of Asia, followed by the Neotropics, tropical Africa, Oceania, and temperate Eurasia and North America. A previous molecular phylogenetic study indicated that, as traditionally delimited, the largest two genera (*Malaxis* and *Liparis*) are non-monophyletic; it also uncovered that there was a single major transition in the tribe from epiphytism to a derived terrestrial habit and showed that in some cases vegetative morphology might be a better predictor of phylogenetic relatedness than floral morphology. However, the taxonomic sample of that study was biased toward Old World taxa, which did not permit conclusions on taxonomy and structural evolution of the Neotropical representatives of the tribe. In this work, the phylogenetic relationships of Malaxideae are assessed by analyzing an expanded taxonomic sample and the same molecular markers as in that work (DNA sequences of nuclear ITS region and plastid *matK*), focusing on a much more inclusive coverage of the morphological diversity and distribution of New World taxa. This study confirms the non-monophyly of *Malaxis* and *Liparis* in the broad sense but also indicates problems in the delimitation of several of their Old World segregates such as *Cestichis*, *Crepidium*, and *Disticholiparis*. With a single exception, *Diteilis (Liparis) elata*, all Neotropical species form a clade, which consists of a grade of various subclades of *Liparis* s.l. in which the genera *Crossoglossa*, *Malaxis* s.str., and *Tamayorkis* are nested. Patterns of relationships and clade support recovered suggest complex morphological evolution in the Neotropical clade, which represents a secondary tropical diversification from North Temperate relatives. These results provide a firm foundation for a revised classification of New World taxa and further studies aimed at investigating the timing of, and possible factors involved in, the diversification of Neotropical Malaxideae.

Diversificación evolutiva de Malaxideae del Nuevo Mundo

Gerardo A. Salazar^{1*}, Mark W. Chase² y Lidia I. Cabrera¹

Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-367, 04510 México, D.F., México;²Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; *correspondencia: gasc@ibunam2.ibiologia.unam.mx

La tribu Malaxideae abarca cerca de 13 géneros y más de 1,200 especies distribuidas en todos los continentes habitables, y representa uno de los linajes más diversos de las orquídeas epidendroides. Su mayor diversidad taxonómica está en los trópicos y subtrópicos de Asia, seguidos por el Neotrópico, África tropical, Oceanía y las regiones templadas de Eurasia y Norteamérica. Un estudio filogenético molecular previo indicó que los dos géneros más grandes (*Malaxis* y *Liparis*), según su circunscripción actual, son no-monofiléticos; también reveló que hubo una sola transición principal en la tribu del epifitismo a un hábito terrestre derivado, y mostró que en algunos casos la morfología vegetativa puede ser un mejor predictor de las relaciones filogenéticas que la morfología floral. Sin embargo, la muestra taxonómica de ese estudio estaba sesgada hacia taxa del Viejo Mundo, lo cual no permitió sacar conclusiones sobre la taxonomía y la evolución estructural de los representantes neotropicales de la tribu. En el presente trabajo, las relaciones filogenéticas de Malaxideae son evaluadas analizando una muestra taxonómica expandida y los mismos marcadores moleculares que en aquel trabajo (secuencias de ADN de la región de ITS nuclear y de *matK* plástido), con una cobertura más inclusiva de la diversidad morfológica y de distribución de los taxa del Nuevo Mundo. Este estudio confirma la no-monofilia de *Malaxis* y *Liparis* en el sentido amplio, pero también indica problemas en la delimitación de varios de sus segregados del Viejo Mundo tales como *Cestichis*, *Crepidium* y *Disticholiparis*. Con una sola excepción, *Diteilis (Liparis) elata*, todas las especies neotropicales conforman un clado, el cual consiste de una gradiente de varios subclados de *Liparis* s.l. en el que están anidados *Crossoglossa*, *Malaxis* s.str. y *Tamayorkis*. Los patrones obtenidos de las relaciones y del apoyo de clados sugieren una evolución morfológica complicada en el clado neotropical, el cual representa una radiación tropical secundaria a partir de parientes de las regiones templadas del norte. Estos resultados proveen una base firme para una clasificación revisada de los taxa del Nuevo Mundo, y para estudios adicionales que investiguen la época del origen y los posibles factores involucrados con la diversificación de Malaxideae neotropicales.

Genera Orchidacearum: the end of the beginning and the beginning of the end

Alec M. Pridgeon

*Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, United Kingdom;
correspondence: a.pridgeon@kew.org*

The sixth and final volume of *Genera Orchidacearum* will be published in 2013, 20 years after Robert L. Dressler's latest classification of Orchidaceae appeared. In the span of two decades, phylogenetic analyses of DNA sequences revolutionized what we know about the systematic relationships among orchids and, for that matter, much of life on Earth. As the *Genera Orchidacearum* series comes to a close, the projected number of genera accepted is 769, only 35 fewer than Dressler recognized in 1993. Generic lumping in some taxa (e.g. Laeliinae, Pleurothallidinae, Oncidiinae) has been offset by splitting in others (e.g. Maxillariinae, Zygopetalinae), reflecting different interpretations of phylogenetic trees by different contributors. If there is one thing we have learned in the course of this series time and time again, it is that floral morphology of orchids is often more a response to pollinator selection pressures than a reliable indicator of genetic relationships. Still, the fact that the number of genera in a classification relying on morphology is so close to that in a classification based primarily on DNA sequences indicates that there is either more overall congruence between morphology and molecules than we might want to admit and/or that orchid scientists are simply most comfortable with a number close to 800. Although this series is now ending, it has become benchmark for future work in orchid systematics that will ultimately lead to a 'final' classification.

Genera Orchidacearum: el final de un comienzo y el comienzo de un final

Alec M. Pridgeon

*Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, United Kingdom;
correspondencia: a.pridgeon@kew.org*

El sexto y último volumen de *Genera Orchidacearum* será publicado en el 2013, 20 años después de la aparición de la última clasificación de Orchidaceae de Robert L. Dressler. En el lapso de dos décadas, los análisis filogenéticos de secuencias de ADN han revolucionado nuestro conocimiento de las relaciones sistemáticas entre las orquídeas, y en general de la vida en la Tierra. A medida que la serie *Genera Orchidacearum* se aproxima a su conclusión, el número previsto de géneros aceptados es 769, solo 35 menos que los reconocidos por Dressler en 1993. La agrupación de géneros en algunos taxa (p. ej., Laeliinae, Pleurothallidinae, Oncidiinae) ha sido compensada por la división en otros (p. ej., Maxillariinae, Zygopetalinae), lo que refleja las diferentes interpretaciones de árboles filogenéticos por diferentes colaboradores. Si hemos aprendido una cosa una y otra vez durante el transcurso de esta serie, es que la morfología floral de las orquídeas frecuentemente es más una respuesta a las presiones selectivas ejercidas por los polinizadores que un indicador confiable de las relaciones genéticas. Y sin embargo, el hecho de que el número de géneros en una clasificación apoyada en la morfología es tan cercano al de una clasificación basada principalmente en secuencias de ADN indica que hay más congruencia general entre la morfología y las moléculas de lo que quisiéramos admitir, y/o que los orquideólogos simplemente están más cómodos con un número cercano a 800. Aunque esta serie está ahora terminando, se ha convertido en una obra de referencia para futuros trabajos en sistemática de orquídeas que en última instancia llevarán hacia una clasificación 'final'.



Catasetum expansum rey de cobre

Phylogeny and classification of Chloraeinae (Orchidaceae)

Mauricio A. Cisternas^{1,3*}, Gerardo A. Salazar², and Gabriela Verdugo³

¹Jardín Botánico Nacional, casilla 488, Viña del Mar, Chile; ²Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Apartado postal 70-367, 04510, México, D.F., México; ³Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, casilla 4-D, Quillota, Chile; *correspondence: mcisternasb@yahoo.com

Subtribe Chloraeinae, a group of terrestrial orchids endemic to southern South America, historically includes four genera: *Bipinnula* Comm. ex Juss., *Chloraea* Lindl., *Gavilea* Poepp., and *Geoblasta* Barb. Rodr. *Chloraea* is the largest genus, with about 48 species located in three disjunct areas: 1) a northern group that includes 16 species from Bolivia, Peru, and northern Argentina; 2) an eastern group with two species from eastern Argentina, Brazil, and Uruguay; and 3) a western group with about 30 species from Chile and Argentina. *Bipinnula* occurs in two disjunct areas; one of these comprises southern Brazil, Uruguay, and eastern Argentina, where six species occur, and the other one is Chile, where the rest of the species are found. *Gavilea* encompasses about 17 species found in Chile and Argentina (including the Juan Fernandez and Falkland Islands), whereas *Geoblasta* is monospecific and restricted to southern Brazil, Uruguay, and eastern Argentina. Recent phylogenetic analyses of Chloraeinae based on DNA sequences have shown that a reclassification of the subtribe is necessary in order to achieve monophyly of the genera and make its taxonomy consistent with the phylogenetic relationships. The single species of the genus *Geoblasta*, *G. penicillata* is embedded in *Bipinnula*, and *Chloraea chica* is nested in *Gavilea*. Hence, these species will be transferred to *Bipinnula* and *Gavilea*, respectively. *Chloraea* as currently delimited is polyphyletic and will thus be divided into four genera: *Chloraea s.s.*, *Correorchis*, *Bieneria*, and a new genus that is proposed. *Bieneria* is restricted to Peru, Bolivia, and northern Argentina, whereas the remaining genera occur in Chile and Argentina, especially in the Andean and Coastal Chilean Cordilleras. *Chloraea membranacea* and *C. bella* are provisionally maintained in *Chloraea*, as *C. membranacea* and *Chloraea s.s.* form a monophyletic group. However, further studies are required for delimiting the position and taxonomic status of *C. membranacea* and allies.

Filogenia y clasificación de Chloraeinae (Orchidaceae)

Mauricio A. Cisternas^{1,3*}, Gerardo A. Salazar² y Gabriela Verdugo³

¹Jardín Botánico Nacional, casilla 488, Viña del Mar, Chile; ²Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México, Apartado postal 70-367, 04510, México, D.F., México; ³Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, casilla 4-D, Quillota, Chile; *correspondencia: mcisternasb@yahoo.com

La subtribu Chloraeinae es un grupo de orquídeas terrestres endémico de la parte austral de Sudamérica. Históricamente, este grupo incluye cuatro géneros: *Bipinnula* Comm. ex Juss., *Chloraea* Lindl., *Gavilea* Poepp. y *Geoblasta* Barb. Rodr. *Chloraea* es el género más grande con alrededor de 48 especies ubicadas en tres áreas disjuntas: 1) un grupo del norte que incluye 16 especies de Bolivia, Perú y el norte de Argentina; 2) un grupo del este con dos especies del este de Argentina, Brasil y Uruguay; y 3) un grupo del oeste con cerca de 30 especies de Chile y Argentina. *Bipinnula* se distribuye en dos áreas disjuntas; una de éstas comprende el sur de Brasil, Uruguay, y el este de Argentina, donde crecen seis especies. La otra área se ubica en Chile, donde se encuentra el resto de las especies. *Gavilea* está compuesta por 17 especies encontradas en Chile y Argentina (incluyendo las islas de Juan Fernández y Malvinas), mientras que *Geoblasta* es un género monoespecífico y restringido al sur de Brasil, Uruguay y el este de Argentina. Recientes análisis filogenético de Chloraeinae basados en secuencias de ADN han mostrado que una reclasificación de la subtribu es necesaria a fin de lograr la monofilia de los géneros y hacer su taxonomía coherente con las relaciones filogenéticas. La única especie del género *Geoblasta* (*G. penicillata*) está anidada en *Bipinnula*, y *Chloraea chica* está anidada en *Gavilea*. Por lo tanto, estas especies serán transferidas a *Bipinnula* y *Gavilea*, respectivamente. En su delimitación actual, *Chloraea* es polifilético y por lo tanto se procede a dividirlo en cuatro géneros: *Chloraea*, *Correorchis*, *Bieneria* y un nuevo género es propuesto. *Bieneria* está restringido a Perú, Bolivia, y el norte de Argentina, mientras que los restantes géneros están circunscritos a Chile y Argentina, especialmente a la Cordillera de la Costa y a la de los Andes Chilenos. *Chloraea membranacea* y *C. bella* son provisionalmente mantenidas en *Chloraea*, dado que *C. membranacea* más *Chloraea s.s.* formaron un grupo monofilético. Sin embargo, se requieren más estudios para delimitar la posición y taxonomía de *C. membranacea* y especies afines.

ECOLOGY AND POLLINATION

Friday, November 2

Chairman: James Ackerman

TIME	SPEAKER	NATIONALITY	TOPIC	SUBJECT
09h00	Keynote Speaker: James Ackerman	USA	Ecology and Pollination	Rapid transformation of orchid floras
10h00	Delsy Trujillo	BRAZIL	Ecology and Pollination	Diversidad de orquídeas de las diferentes formaciones vegetales de los Andes Peruanos
10h30				COFFEE BREAK
11h00	Anne Damon	MEXICO	Ecology and Pollination	Retrospective spatial analysis for new insights into epiphytic orchid pollination, and other orchid projects in Soconusco, Chiapas, Mexico
11h30	Raphael Arévalo	COLOMBIA	Ecology and Pollination	Labellar micromorphology and diversification in <i>Mormolyca</i> (Orchidaceae: Maxillariinae): predicting pollination syndromes
12h00	Günter Gerlach	GERMANY	Ecology and Pollination	Lindley's nightmare - the sexual biology of <i>Catasetum</i> and <i>Cycnoches</i>
12h30				LUNCH
13h30	Poster Exhibition	-		
14H00	Juan Pablo Suárez	ECUADOR	Ecology and Pollination	Unraveling the meaning of the high variability in the nrDNA ITS sequence of <i>Tulasnellales</i> – a long-lasting problem of the most important orchid mycorrhizal fungi
14H30	Tupac Otero	COLOMBIA	Ecology and Pollination	Orchid mycorrhizae: the plants, the fungi, and their applications
15H00	Gerardo Salazar	MEXICO	Ecology and Pollination	Spatial structure of an epiphytic orchid and its mycorrhizas
15h30				COFFEE BREAK
16h00	Ernesto Mújica	CUBA	Ecology and Pollination	A long-term, spatio-temporal analysis of the effects caused by hurricane Ivan on the vegetative and reproductive parameters of three epiphytic orchids in Guanahacabibes peninsula, Cuba
16h30	Robert Pemberton	USA	Ecology and Pollination	Pollination in <i>Phragmipedium</i> (Orchidaceae)
17h00	Session Conclusions (Chairman)			



Catasetum expansum

Rapid transformation of orchid floras

James D. Ackerman

Department of Biology, University of Puerto Rico, P.O. Box 23360, San Juan, PR 00931-3360; correspondence: ackerman.upr@gmail.com

What does the future hold for Orchidaceae? The family may be old, but as a whole it is neither static nor a relic. Historically it has been plastic and responsive to large-scale habitat transformations, perhaps none so dramatic as the changes experienced during the formation of the Andes. Coupled with the backdrop of global fluctuations in climate, the dynamic rise of these mountains has fragmented habitats and changed climate locally. The relatively young Andes have become perhaps the most biologically diverse region of the planet and have served as a species pump for the Amazon, the Caribbean, and Central America. The development of such diversity involved rapid adaptive radiations over a scale of tens of millions of years to perhaps just a few thousand. While the same processes of the past are likely operational now, the current rate of habitat change may be unprecedented outside major meteor impacts as global climate change accelerates, human-altered landscapes spread, and shifts occur in land use. We certainly expect that the structure and composition of orchid floras to change as local extinctions occur, and the ranges of others expand. Certainly the total destruction of a habitat, whether caused by volcanic eruptions or strip mining, is sure to have dire consequences, but resiliency may occur if refugia serve as seed sources for colonization in the event of habitat recovery. As most orchids occupy ephemeral habitats, their natural population behavior likely entails cycles of local colonization and extinction as metapopulations. Another component of change is the increasing number of orchids that have become naturalized and invasive after human-assisted dispersal (intentional or not). These alien orchids have overcome any constraints imposed by pollination and mycorrhizal requirements. Will natural or human-assisted range expansions overcome extinction losses? Will they be among those that become the genetic material for a new wave of adaptive radiations? Much depends on population variation, patterns of gene flow, and rates of change. Orchidaceae have had a history of ecological resiliency and evolutionary flexibility, which provides some degree of assurance. But this is no excuse for complacency because without some form of intervention the pace of change underway may be more than what orchid populations can overcome.

Transformación rápida de las orquideofloras

James D. Ackerman

Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, P.O. Box 23360, San Juan, PR 00931-3360; correspondencia: ackerman.upr@gmail.com

¿Qué le depara el futuro a Orchidaceae? La familia puede ser antigua pero, como grupo, no es una reliquia ni permanece estática. Históricamente ha exhibido gran plasticidad y sensibilidad ante transformaciones del hábitat a gran escala; probablemente ninguna transformación ha sido tan dramática como la ocurrida durante la formación de los Andes. Acoplada con un trasfondo de fluctuaciones globales en el clima, la elevación de estas montañas fragmentó los hábitats y cambió el clima a escala local. Los Andes, aún siendo relativamente jóvenes, quizás constituyan la región biológicamente más diversa del planeta, y han funcionado como un emisor de especies hacia el Amazonas, el Caribe y América Central. El desarrollo de su diversidad incluyó radiaciones adaptativas rápidas en una escala de decenas de millones a quizás unos pocos miles de años. Aún cuando los mismos procesos del pasado se mantienen operacionales en el presente, la tasa actual de modificación de hábitats no tiene antecedentes (aparte del impacto de grandes meteoritos) a medida que el cambio climático global se acelera, ocurren cambios en el uso del terreno y aumentan los paisajes modificados por los humanos. Nuestra expectativa es que la estructura y composición de las orquideofloras cambien a medida que ocurren extinciones locales, y que la distribución de otras especies se expande. La destrucción total de un hábitat, ya sea por erupciones volcánicas o por la minería, ciertamente tiene nefastas consecuencias, pero alguna resiliencia es esperable si existen refugios que funcionen como fuentes de semillas para la colonización. Debido a que la mayoría de las orquídeas ocupa hábitats efímeros, el comportamiento de sus poblaciones naturales conlleva ciclos de extinciones y colonizaciones locales como metapoblaciones. Otro componente de este proceso es el número creciente de orquídeas que han devenido en especies naturalizadas e invasivas después de su dispersión asistida, intencionalmente o no, por los humanos. Estas orquídeas foráneas han superado cualquier limitación asociada a los requerimientos micorrízicos y de polinización. ¿Podrán las expansiones naturales o inducidas por los humanos contrarrestar las pérdidas por extinciones? ¿Estarán entre aquellos procesos que brinden el material genético que origine nuevas oleadas de radiaciones adaptativas? Mucho depende de la variación en las poblaciones, de los patrones de flujo genético y de las tasas de transformación. Las Orchidaceae poseen una historia de resiliencia ecológica y flexibilidad evolutiva que provee algunas garantías. Sin embargo, esto no es una excusa para la autocomplacencia porque, sin alguna forma de intervención, el actual ritmo de transformación podría ser más de lo que las poblaciones de orquídeas pueden superar.

Orchid diversity from different vegetation formations of the Peruvian Andes

Delsy Trujillo

Herbario MOL, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Universidad s/n. La Molina. Apartado 12-056 - Lima, Perú; correspondencia: delsytrujillo@lamolina.edu.pe

Due to the presence of the Andes cordillera and the Humboldt Current, Peru has a great diversity of plant communities. For example, while the lowlands to the west of the Peruvian Andes are characterized mainly by being a semi-desert strip with dry forests, scrubland, and seasonal vegetation formations called *lomas*, the eastern side of the Andes is covered by vast wet forests of high biodiversity. In contrast to the lowlands on either side of the Andes, the Andean highlands throughout Peru are not as contrasting, although there are floristic differences because of a diminishing humidity toward the south. Although the highest diversity of orchids in Peru is found in the montane forests east of the Andes (where these plants are mostly epiphytes), terrestrial orchids are distributed virtually throughout the country, even in plantations of exotic trees such as *Eucalyptus* spp. In the present contribution, I will describe different vegetation formations from northern and central Peru, where orchid populations –mainly of terrestrial habit– have been registered. The information presented here is the result of my own fieldwork, revision of Peruvian herbaria, and information collected by other Peruvian botanists. I begin by describing the *lomas* formations to the west of the Andes, followed by the high-Andean scrublands, grasslands, rocky landscapes, and bogs, the inter-Andean forests, and finally the montane forests to the east of the Andes.



Cattleya rex

Diversidad de orquídeas de las diferentes formaciones vegetales de los Andes Peruanos

Delsy Trujillo

Herbario MOL, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Universidad s/n. La Molina. Apartado 12-056 - Lima, Perú; correspondencia: delsytrujillo@lamolina.edu.pe

Debido a la presencia de la Cordillera de los Andes y de la Corriente de Humboldt, el Perú posee una gran diversidad de comunidades de plantas. Por ejemplo; mientras que las regiones bajas al oeste de los Andes peruanos se caracterizan principalmente por ser una franja semidesértica con bosques secos, matorrales y formaciones vegetales estacionales llamadas *lomas*, el lado este de los Andes está cubierta por extensos bosques húmedos de gran biodiversidad. A diferencia de las regiones bajas a ambos lados de los Andes, las zonas alto-andinas a lo largo del Perú no son tan contrastantes, aunque sí existen diferencias en la composición florística debido a que la humedad disminuye conforme se ubican más hacia el sur. Aunque la mayor diversidad de orquídeas en el Perú se encuentra en los bosques montanos al este de los Andes (donde son principalmente epífitas), las orquídeas de hábito terrestre se encuentran distribuidas prácticamente en todo el país, incluso en plantaciones de árboles exóticos tales como *Eucalyptus* spp. En la presente contribución, describiré diferentes formaciones vegetales del norte y centro del Perú donde se han registrado poblaciones de orquídeas, principalmente las de hábito terrestre. La información que se presenta aquí es el resultado de mis trabajos de campo, revisión de herbarios peruanos e información recolectada por otros botánicos peruanos. Se inicia describiendo las formaciones de lomas al oeste de la Cordillera de los Andes, seguido por los matorrales, pajonales, roquedales y bofedales altoandinos, los bosques interandinos y finalmente los bosques montanos al este de los Andes.

Retrospective spatial analysis for new insights into epiphytic orchid pollination, and other orchid projects in Soconusco, Chiapas, Mexico

Anne Damon* and **Javier Valle Mora**

*Area of Biodiversity Conservation, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Antigua Aeropuerto km. 2.5, Tapachula, Chiapas, México; *correspondence: adamon@ecosur.mx*

We know little about the pollination under natural conditions of the majority of the world's epiphytic orchid species, which are often inaccessible in the crowns of tall, tropical forest trees. Many species are rare, with small, widely dispersed populations. Direct observation of the flowers of most species yields little information, as pollinator visits are unpredictable, infrequent, and ephemeral. The study of orchid pollination has been dominated by a few studies of charismatic, widespread, and accessible species that may not be representative of the majority. Furthermore, the orchid family is notorious for a diversity of pollination mechanisms, particularly various types of deceit strategies with particularly low pollination rates. Low-percentage pollination of flowers may be normal or even strategic for many epiphytic orchids, and we may advance our understanding further if we rationalize these observations at a metapopulation level. We have devised a technique for studying the pollination of epiphytic orchids without direct observation of pollinators, which is adaptable to any orchid population where all flowering individuals may be observed and mapped. The precise conditions and spatial distribution of every flower is mapped, followed by mapping fruit set within that scenario. In this way we can understand the importance of parameters such as density, elevation, visibility, and position of the flowers, both as individuals and as aggregations, for the attraction of pollinators and the successful pollination of individual flowers. The results may indicate pollinator preference for certain conditions or, in the case of deceit mechanisms, the likelihood of pollinator error within the range of flower presentations offered. However, our results with two miniature orchid epiphytes indicate that none of the parameters so far studied has a significant effect (density or aggregation of flowers occasionally has a weak effect) upon the likelihood of a flower being pollinated. It has been suggested that, at least for the two species we studied, the pollination of any particular flower may depend on "luck" or "chance", but that every successful pollination event is heavily compensated by the production of thousands or millions of seeds. We hope to develop this technique using improved ge positioning, mapping, and modeling techniques and extend it to a metapopulation level. This area of research is one of various studies and activities being carried out in Soconusco to achieve an understanding of the ecology and sustainable cultivation techniques of the orchids within this biodiversity hotspot.

Análisis espacial retrospectivo para una mejor comprensión de la polinización de las orquídeas epífitas, y otros proyectos de orquídeas en el Soconusco, Chiapas, México

Anne Damon y Javier Valle Mora

Área de Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Antigua Aeropuerto km. 2.5, Tapachula, Chiapas, México.

Se sabe muy poco de la polinización en la naturaleza de la gran mayoría de las especies de orquídeas epífitas en el mundo, las cuales a menudo son inaccesibles en las copas de árboles altos en selvas tropicales, además de tener poblaciones pequeñas y muy dispersas. La observación directa de las flores de muchas especies rinde poca información porque las visitas de los polinizadores son impredecibles, poco frecuentes y efímeras. La investigación sobre la polinización de las orquídeas ha sido dominada por relativamente pocos estudios de especies carismáticas, de amplia distribución y accesibles, que probablemente no sean representativas de la mayoría. Adicionalmente, la familia de las orquídeas es notoria por la diversidad de los mecanismos de polinización, en particular las estrategias de decepción o engaño, con bajas tasas de fecundación. Estas bajas tasas de polinización podrían ser normales e incluso estratégicas para muchas especies de orquídeas epífitas, y el análisis a nivel metapoblacional podría ayudarnos a entender estos fenómenos. Hemos ideado una técnica para el estudio de la polinización de las orquídeas epífitas sin la observación directa de los polinizadores. La técnica se adapta a cualquier población de orquídeas siempre y cuando todos los individuos con flores puedan ser contabilizados y mapeados. La distribución espacial y condiciones precisas de todas las flores son mapeadas, seguido por el mapeo del desarrollo de frutos dentro de este escenario. De esta forma logramos evaluar la importancia de parámetros como la densidad, visibilidad y ubicación de las flores, consideradas tanto individualmente como en agregaciones, para la atracción de los polinizadores y la subsiguiente polinización exitosa de cada flor. Los resultados podrían indicar las preferencias de los polinizadores por ciertas condiciones, o en el caso de los mecanismos de decepción, la probabilidad de que el polinizador caiga en el error deseado dentro del rango de presentaciones florales ofrecidas. Sin embargo, nuestros resultados con dos orquídeas miniaturas epífitas indican que ninguno de los parámetros estudiados hasta la fecha tiene un efecto significativo (la densidad o agregación de las flores a veces demuestra un efecto débil) sobre la probabilidad de que determinada flor sea polinizada, y se ha sugerido que, por lo menos en el caso de las dos especies que hemos estudiado, la polinización de cualquier flor podría ser de casualidad o depender de la "suerte", pero que cada evento exitoso de polinización está ampliamente compensado por la producción de miles o millones de semillas. Esperamos seguir desarrollando esta técnica, usando técnicas de geoposicionamiento, mapeo y modelación mejoradas y proyectarla al nivel metapoblacional. Este tema de investigación es uno de varios estudios y actividades que estamos llevando a cabo en el Soconusco para avanzar con el entendimiento de la ecología y el cultivo sustentable de las orquídeas de este punto caliente de biodiversidad.

Labellar micromorphology and diversification in *Mormolyca* (Orchidaceae: Maxillariinae): predicting pollination syndromes

Rafael Arévalo¹ and Kenneth M. Cameron²

¹Department of Botany, University of Wisconsin-Madison, 430 Lincoln Drive, Madison, WI 53706-1381, USA; ²Wisconsin State Herbarium (WIS), University of Wisconsin-Madison, 154 Birge Hall, 430 Lincoln Drive, Madison, WI 53706-1381, USA; *correspondence: arevaloburba@wisc.edu

Orchids are notorious for attracting pollinators by deceit (e.g., a false promise of food or sexual partner), but many orchids do, in fact, offer rewards to insect pollinators in the form of nectar, fragrance, oils, brood sites, resins, and waxes. Depending on the particular pollination syndrome, a unique combination of features such as flower color, shape, size, fragrance, and/or pilosity attracts specific pollinators. In the Neotropical subtribe Maxillariinae, the labella of most species are generally covered with abundant epidermal papillae that function either as food source, odor emitters (osmophores), visual cues, or else have an as-yet unknown function. Within the subtribe, the genus *Mormolyca*, with only 25 species, seems to exhibit both reward-offering and rewardless species. As flower variation among species is almost certainly related to their pollination strategy, reproductive morphological features such as labellar papillae could be useful in predicting pollination syndromes. Information on the micromorphological nature of labellar structures was collected for two-thirds of the species of *Mormolyca*, and in combination with the phylogenetic reconstruction, we assess the evolution of labellar micromorphology and their relation to expected pollination syndromes. Structures responsible for floral scent production were localized and histochemical assays for lipids, starches, and proteins were made. Labellar papillae that tested positive for the presence of proteins, starch, and/or lipids were found in species of the most derived clade. The distribution of these potential food substances for foraging indicates a single origin for food rewards. We speculate that food deception is present in species with pollen-like papillae that lack any potential food source but exhibit osmophores. With sexual deception being a more ancestral trait, it is likely that food deception evolved from sexual deception, contrary to what has been observed in temperate orchids.

Micromorfología del labelo y diversificación en *Mormolyca* (Orchidaceae: Maxillariinae): prediciendo síndromes de polinización

Rafael Arévalo¹ y Kenneth M. Cameron²

¹Department of Botany, University of Wisconsin-Madison, 430 Lincoln Drive, Madison, WI 53706-1381, USA; ²Wisconsin State Herbarium (WIS), University of Wisconsin-Madison, 154 Birge Hall, 430 Lincoln Drive, Madison, WI 53706-1381, USA; *correspondencia: arevaloburba@wisc.edu

Las orquídeas son notorias por atraer polinizadores por engaño (por ejemplo, con falsas promesas de alimento o de compañero sexual), pero muchas orquídeas ofrecen recompensas verdaderas a sus insectos polinizadores en forma de néctar, fragancias, aceites, sitios de apareamiento, resinas y ceras. Dependiendo del síndrome de polinización, una combinación única de características como color, forma, tamaño, fragancia, y/o pilosidad de la flor atrae polinizadores específicos. En la subtribu neotropical Maxillariinae, los labelos de la mayoría de las especies generalmente están cubiertos con abundantes papilas epidérmicas, las cuales funcionan ya sea como fuente de alimento, emisores de fragancia (osmóforos), señales visuales, o tienen funciones hasta ahora desconocidas. Dentro de esta subtribu, el género *Mormolyca*, con solamente 25 especies, al parecer contiene tanto especies que ofrecen recompensas, como especies sin recompensa. Como la variación floral entre especies casi seguramente está relacionada con su estrategia de polinización, los rasgos morfológicos reproductivos tales como las papilas del labelo pueden ser útiles para predecir síndromes de polinización. Se recolectó información sobre la naturaleza micromorfológica de las estructuras del labelo para dos tercios de las especies de *Mormolyca*, y en combinación con una reconstrucción filogenética, evaluamos la evolución de la micromorfología del labelo y su relación con los síndromes de polinización esperados. Se localizaron las estructuras responsables de la producción de aromas florales, y se realizaron ensayos histoquímicos para lípidos, almidones y proteínas. Se encontraron papilas labelares que resultaron positivas para la presencia de proteínas, almidones y/o lípidos en especies del clado más derivado. La distribución de estas sustancias de alimento potencial para el forrajeo indica un origen único de las recompensas alimenticias. Especulamos que hay engaño alimenticio en aquellas especies que tienen papilas como polen que carecen de sustancias alimenticias, pero que tienen osmóforos. Con el engaño sexual siendo un rasgo más ancestral, es probable que el engaño alimenticio evolucionó del engaño sexual, al contrario de lo que se ha observado en orquídeas de zonas templadas.

Lindley's nightmare - the sexual biology of *Catasetum* and *Cycnoches*

Günter Gerlach

Botanischer Garten München-Nymphenburg, Menzinger Str. 61, D-80638 München, Germany; correspondence: gerlach@extern.lrz-muenchen.de

The sexual dimorphism of the genera *Catasetum* and *Cycnoches* is now common knowledge to orchid growers and investigators. Female flowers of *Catasetum* are all non-resupinate with a hooded lip, whereas the male flowers can be non-resupinate with a hooded lip or resupinate with a differently shaped lip, depending on the species. Only with male flowers present the species of a *Catasetum* can be determined. In *Cycnoches*, flowers of both sexes are resupinate with a slender and long, curved column, resembling a swan's neck. The lip of male flowers of *C.* section *Heterantheae* is provided with finger-like projections, but female flowers of that section and those of *C.* section *Cycnoches* have an entire lip.

The genus *Catasetum* was described by Kunth in 1822. Ten years later Lindley described the genera *Monachanthus* and *Myanthus*, grouping them with *Catasetum* because of a similar habit. Schomburgk carried out field observations (as did Crüger and Müller) and reported that *Myanthus* never showed fruit set but that *Monachanthus* plants carried large capsules. Darwin finally threw light on the enigma, demonstrating that *Monachanthus* represented the female form of *Catasetum*. Similarly, the genus *Cycnoches* was established by Lindley in 1832, when he described the male form of *C. loddigesii*. Later on he received more material and was led to the idea that *Cycnoches*, along with the genus *Catasetum*, was in a 'sportive condition'. It would fall to Darwin to resolve the problem.

Female flowers of both genera observed in the Botanical Garden of Munich bear pollinaria, but they are without any function. Slight movements of the inflorescences of female flowers of *Catasetum* cause the pollinaria to fall off, and as a result their presence is often overlooked. In pollinaria of female flowers the caudicles are absent, making pollination impossible in nature. Their pollen is germinable, and application of the pollinia to the stigma of the same flower yields viable seeds. The seldom-observed intermediate forms have a stigmatic cavity as in the female flowers. Their pollinaria are similar to those of the female flowers, so they are also non-functional. They do not serve either as males or females. In female *Cycnoches* flowers, the anther cap does not fall off, so preventing pollination by such a pollinarium. The pollinia are encapsulated by the anther cap and so cannot come into contact with the stigma of another flower. Here, too, germination tests of the female pollen were positive. It is suspected that selfing of the female flowers here also will result in viable seeds. In both cases the female flowers are true hermaphrodites, but because of their limited male function one should think of them as functional female flowers. Male flowers, however, do not develop primordia of ovules, and a stigma is not present.

Given the different flower morphologies and the pollination processes, one assumes that the floral fragrances should differ among the sexes of *Catasetum* flowers. The battered pollinator will remember the negative experience with the male flowers. So different fragrances in the female flowers would be the way out of this dilemma. Floral fragrances of five *Catasetum* species and two *Cycnoches* species were investigated by gas chromatography. Only weak differences in the fragrance composition of both sexes of each species were detected, begging several questions. What are the forces driving the pollinator from male to female flowers? Is the weight of the pollinarium sufficient to explain avoidance of the male flowers? Does the bee still remember the disagreeable episode? Is identification of male and female flowers by the bees effected only by visual cues?

La pesadilla de Lindley - la biología sexual de *Catasetum* y *Cycnoches*

Günter Gerlach

Botanischer Garten München-Nymphenburg, Menzinger Str. 61, D-80638 München, Germany; correspondencia: gerlach@extern.lrz-muenchen.de

El dimorfismo sexual de los géneros *Catasetum* y *Cycnoches* es bien conocido hoy en día por cultivadores e investigadores de orquídeas. Las flores femeninas de *Catasetum* son todas no resupinadas con un labelo encapuchado, mientras que las flores masculinas pueden ser no resupinadas con un labelo encapuchado o resupinadas con un labelo de forma distinta, dependiendo de la especie. La especie de un *Catasetum* solo puede determinarse con flores masculinas presentes. En *Cycnoches*, las flores de ambos sexos son resupinadas, con una columna delgada y larga que asemeja el cuello de un cisne. El labelo de las flores de *C.* sección *Heterantheae* tiene proyecciones como dedos, pero las flores femeninas de esa sección y las de *C.* sección *Cycnoches* tienen un labelo entero.

El género *Catasetum* fue descrito por Kunth en 1822. Diez años después Lindley describió los géneros *Monachanthus* y *Myanthus*, y los agrupó con *Catasetum* por su hábito semejante. Schomburgk llevó a cabo observaciones de campo (así como también Crüger y Müller) y reportó que *Myanthus* nunca mostraba frutos, pero que plantas de *Monachanthus* producían cápsulas grandes. Darwin finalmente aclaró el enigma demostrando que *Monachanthus* representaba la forma femenina de *Catasetum*. En forma semejante, el género *Cycnoches* fue establecido por Lindley en 1832 cuando describió la forma masculina de *C. loddigesii*. Tiempo después recibió más material que lo condujo a la idea de que *Cycnoches*, junto con el género *Catasetum*, estaba en una 'condición caprichosa'. Recaería en Darwin resolver el problema.

Las flores femeninas de ambos géneros observadas en el Jardín Botánico de Múnich tienen polinarios, pero éstos no tienen ninguna función. Movimientos leves de las inflorescencias de las flores femeninas de *Catasetum* causan la caída de los polinarios, y por lo tanto su presencia es frecuentemente pasada por alto. En los polinarios de las flores femeninas las caudículas están ausentes, imposibilitando la polinización en la naturaleza. Su polen es germinable, y la aplicación de estos polinarios en el estigma de la misma flor produce semillas viables. Las formas intermedias (raramente vistas) tienen una cavidad estigmática como en las flores femeninas. Sus polinarios son semejantes a los de las flores femeninas, de forma que tampoco son funcionales. Estas flores no funcionan ni como masculinas ni como femeninas. En las flores femeninas de *Cycnoches* el opérculo de la antera no cae, lo que evita la polinización por sus polinarios. Los polinios están encapsulados por el opérculo de la antera, y por lo tanto no pueden entrar en contacto con el estigma de otra flor. En este caso, las pruebas de germinación del polen femenino también fueron positivas. Se supone que la autopolinización de las flores femeninas también resultaría en semillas viables. En ambos casos las flores femeninas son verdaderamente hermafroditas, pero por su limitada función masculina deben ser consideradas funcionalmente femeninas. Las flores masculinas, sin embargo, no desarrollan primordios de óvulos, y no tienen estigma.

Debido a las morfologías florales distintas y al proceso de polinización, uno supondría que las fragancias florales deberían ser diferentes entre los sexos de las flores de *Catasetum*. El polinizador golpeado recordará la experiencia negativa experimentada en las flores masculinas. Por lo tanto, fragancias distintas en las flores femeninas serían una solución a este dilema. Se estudiaron las fragancias florales de cinco especies de *Catasetum* y dos especies de *Cycnoches* con cromatografía de gases. Solo se detectaron diferencias leves en la composición de la fragancia de ambos sexos para cada especie, lo cual lleva a varias preguntas. ¿Cuáles fuerzas conducen a los polinizadores de las flores masculinas a las femeninas? ¿Es el peso del polinario suficiente razón para que los polinizadores eviten las flores masculinas? ¿Recuerdan las abejas el episodio desagradable? ¿Las abejas distinguen las flores masculinas y femeninas solamente con señales visuales?

Unraveling the meaning of the high variability in the nrDNA ITS sequence of *Tulasnellales* – a long-lasting problem of the most important orchid mycorrhizal fungi

Juan Pablo Suárez^{*}, Paulo Herrera, and Ingrid Kottke

Centro de Biología Celular y Molecular, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador; ^{*}correspondence: jp.suarezchacon@gmail.com

Recent studies have shown *Tulasnellales* as the most frequent mycobionts for autotrophic orchids besides *Sebacinales*, *Ceratobasidiales*, and *Atractiellales*. Published phylogenetic studies based on molecular data have revealed inconsistencies in species concepts and taxonomy of *Tulasnella*. The nuclear ribosomal RNA genes, in particular the highly variable internal transcribed spacer region including 5.8S (nrITS-5.8S), have been the most widely used DNA sequences for phylogenetic studies in fungi. On the other hand, the variability in the nrITS-5.8S region is especially high among *Tulasnellales*, causing difficulties in the interpretation of its phylogenetic signal. The aim of the present study was to interpret the significance of the high variability in the nrITS-5.8S sequences of *Tulasnellales*. We sequenced and analyzed the complete nrITS-5.8S and partial 28S ribosomal RNA gene regions based on an extensive data set of *Tulasnellales*, complemented by additional available sequences. Eight subsets were assembled that improved the interpretation of sequence polymorphisms for the nrITS-5.8S region. We describe the variable regions within the eight subsets. Sequence analyses revealed that spacers ITS1 and ITS2 of nrDNA, in most cases, provided different resolutions for delimitation of OTUs.

Clarificando el significado de la alta variabilidad en la secuencia de ADNnr ITS de *Tulasnellales*- un problema pendiente de los hongos micorrízicos de orquídeas más importantes

Juan Pablo Suárez^{*}, Paulo Herrera e Ingrid Kottke

Centro de Biología Celular y Molecular, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador; ^{*}correspondencia: jp.suarezchacon@gmail.com

Estudios recientes mostraron a los *Tulasnellales* como los micobiontes más frecuentes de las orquídeas además de *Sebacinales*, *Ceratobasidiales* y *Atractiellales*. Estudios filogenéticos publicados basados en datos moleculares han revelado inconsistencias en las circunscripciones de especies y la taxonomía de *Tulasnella*. Los genes de ARN ribosomal nuclear, en particular la región altamente variable de los espaciadores internos transcritos, incluyendo 5.8S (nrITS-5.8S), han sido las secuencias de ADN más extensamente usadas para estudios filogenéticos en hongos. En contraste, la variabilidad en la región nrITS-5.8S es especialmente alta en *Tulasnellales*, provocando dificultades en la interpretación de su señal filogenética. El objetivo del presente estudio fue interpretar el significado de la alta variabilidad en las secuencias nrITS-5.8S de *Tulasnellales*. Secuenciamos y analizamos el nrITS-5.8S completo y una secuencia parcial de 28S de los genes de ARN ribosomal de un amplio grupo de *Tulasnellales*. Los datos fueron reagrupados en ocho subconjuntos para mejorar la interpretación de los polimorfismos de las secuencias para la región nrITS-5.8S. Describimos las regiones variables dentro de los ocho subconjuntos. Los análisis de secuencias revelaron que los espaciadores ITS1 e ITS2 del ADNnr, en la mayoría de los casos, proporcionaron una resolución diferente entre sí para la delimitación de OTUs (Unidades Taxonómicas Operacionales).



Dimerandra emarginata

Orchid mycorrhizae: the plants, the fungi, and their applications

J. Tupac Otero

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Palmira, Colombia; correspondencia: jtoteroo@unal.edu.co

Orchid mycorrhizae are unique interactions in the plant kingdom involving all the orchids and a variety of fungi including *Rhizoctonia*. Orchids are one of the most charismatic plant families and include at least 20,000 species widely appreciated by specialist growers and scientists. They also include *Vanilla*, source of one of the most traded spices worldwide. Most mycorrhizal fungi belong to a group of basidiomycetes widely known for their pathogenic interaction with many crop plants including potatoes, rice, and beans. The main application of orchid mycorrhizal fungi is in the propagation of endangered and commercial orchid species, but we have recently documented an alternative use. The fungal symbionts of orchids have the ability to induce resistance to *Rhizoctonia* in rice plants, which opens new possibilities of biological control agents never previously imagined.

Micorrizas de orquídeas: las plantas, los hongos, y sus aplicaciones

J. Tupac Otero

Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Palmira, Colombia; correspondencia: jtoteroo@unal.edu.co

Las micorrizas de orquídeas son interacciones únicas en el reino vegetal, que involucran todas las orquídeas y una variedad de hongos incluyendo *Rhizoctonia*. Las orquídeas son una de las familias de plantas más carismáticas, e incluyen al menos 20,000 especies ampliamente apreciadas por cultivadores especialistas y científicos. También incluyen a la vainilla (*Vanilla*), fuente de una de las especias más comercializadas en el mundo. La mayoría de los hongos micorrízicos pertenecen a un grupo de basidiomicetes muy conocidos por sus interacciones patogénicas con muchas plantas cultivadas como las papas, el arroz y los frijoles. La principal aplicación de los hongos micorrízicos de orquídeas está en la propagación de especies de orquídeas amenazadas y de importancia comercial, pero recientemente hemos documentado un uso alternativo. Los hongos simbióticos de las orquídeas tienen la habilidad de inducir resistencia a *Rhizoctonia* en plantas de arroz, lo cual abre nuevas posibilidades de agentes de control biológico nunca antes imaginadas.



Cattleya maxima. Var. *Alba*

Spatial structure of an epiphytic orchid and its mycorrhizae

María L. Riofrío^{1*}, Carlos J. Naranjo¹, Dario Cruz¹, María E. Torres², Marcelino R. De la Cruz², José M. Iriondo³, and Juan P. Suárez¹

¹Center of Molecular and Cell Biology, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano alto s/n, Loja, Ecuador; ²Department of Vegetal Biology, Universidad Politécnica de Madrid, Campus Moncloa, Spain; ³Area of Biodiversity and Conservation, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, Spain; *correspondence: mloreriofrío@gmail.com

Spatial pattern studies allow us to infer the existence of interactions in a population. Spatial structure of epiphytic orchids and their phorophytes (host trees), as well as their mycorrhizal associations, provides relevant information for strategies for their conservation. The establishment and survival of epiphytic orchids is dependent on environmental conditions, and infection of seeds by a compatible fungus is essential for orchid seedling recruitment. In a forest fragment of one hectare, all trees with DBH > 1 cm and all individuals of the epiphytic orchid *Epidendrum rhopalostele* including seedlings, juveniles, and adults were measured and mapped. For root sampling and DNA extraction, flowering individuals of *E. rhopalostele* were selected, one from each phorophyte. Phylogenetic analysis of nuclear rDNA sequences from coding regions of the ribosomal 5.8S subunit, including internal transcribed spacers, showed that two *Tulasnella* clades were associated with the orchid. Examination of sampled roots with light microscopy revealed vital orchid mycorrhizae. *Epidendrum rhopalostele* occurred on 25 phorophytes, and 239 individuals of *E. rhopalostele* were found in the forest plot. Spatial point pattern analysis using Ripley's L (r) showed that *E. rhopalostele* has an aggregated distribution. The heterogeneous spatial pattern detected for *E. rhopalostele* phorophytes using the inhomogeneous K-function showed that they are not clustered at small scales, suggesting no limitation to short distance dispersal, and that microsite preference unrelated to dispersal limitation could be partially related to availability of dead trees. A tendency of *E. rhopalostele* to grow on dead trees was evident. Bivariate spatial analysis of mycorrhizal fungi showed no segregation among clades. Epiphytic orchid conservation measures should always consider the factors involved in seedling establishment, such as the presence of compatible mycorrhizal fungi and characteristics of phorophytes, to promote the viability of epiphytic orchid populations.

Estructura espacial de una orquídea epífita y sus micorrizas

María L. Riofrío^{1*}, Carlos J. Naranjo¹, Dario Cruz¹, María E. Torres², Marcelino R. De la Cruz², José M. Iriondo³ y Juan P. Suárez¹

¹Centro de Biología Molecular y Biología Celular, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano alto s/n, Loja, Ecuador; ²Departamento de Biología Vegetal, Universidad Politécnica de Madrid, Campus Moncloa, España; ³Área de Biodiversidad y Conservación, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, España; *correspondencia: mloreriofrío@gmail.com

Los estudios de patrones de distribución nos permiten inferir la existencia de interacciones en una población. La estructura espacial de orquídeas epífitas y de sus forófitos (árboles hospederos), así como de sus asociaciones micorrízicas, provee información relevante para las estrategias de su conservación. El establecimiento y sobrevivencia de orquídeas epífitas depende de condiciones ambientales, y la infección de las semillas por un hongo compatible es esencial para el reclutamiento de plántulas de orquídeas. En un fragmento boscoso de una hectárea se midieron y mapearon todos los árboles con un DAP > 1 cm y todos los individuos de la orquídea epífita *Epidendrum rhopalostele* incluyendo plántulas, juveniles y adultos. Se seleccionaron individuos en floración de *E. rhopalostele* (uno por cada forófito) para muestreo de raíces y extracción de ADN. Análisis filogenéticos de secuencias de ADN nuclear de las regiones codificantes de la subunidad ribosomal 5.8S (incluyendo los espaciadores transcritos internos) mostraron que dos clados de *Tulasnella* estaban asociados a la orquídea. La inspección de raíces muestreadas con microscopía de luz reveló micorrizas vitales de orquídeas. *Epidendrum rhopalostele* estaba presente en 25 forófitos, y se encontraron 239 individuos de *E. rhopalostele* en la parcela de bosque. Análisis de patrón de punto espacial usando la L de Ripley (r) mostraron que *E. rhopalostele* tiene una distribución agregada. El patrón espacial heterogéneo detectado para los forófitos de *E. rhopalostele* usando la función K inhomogénea mostró que ellos no están agrupados a escalas pequeñas, lo que sugiere que no hay limitantes a la dispersión en distancias cortas, y que la preferencia de micrositios no relacionada a limitantes de dispersión podría estar parcialmente relacionada a la disponibilidad de árboles muertos. Fue evidente la tendencia de *E. rhopalostele* de crecer en árboles muertos. Un análisis espacial bivariado de los hongos micorrízicos demostró que no existe segregación entre clados. Las medidas de conservación de las orquídeas epífitas deben siempre considerar los factores involucrados en el establecimiento de las plántulas, tales como la presencia de hongos micorrízicos compatibles y las características de los forófitos, para promover la viabilidad de las poblaciones de las orquídeas epífitas.

A long-term, spatio-temporal analysis of the effects caused by Hurricane Ivan on the vegetative and reproductive parameters of three epiphytic orchids in Guanahacabibes Peninsula, Cuba

Ernesto Mujica^{1*}, Josep Raventós², Elaine González³, and Andreu Bonet²

¹Center for Research and Environment Services ECOVIDA, Km. 2,5 Carretera Luis Lazo, Pinar del Río, 22700, Cuba; ²Department of Ecology, Faculty of Biology, University of Alicante, Sant Vincent del Raspeig s/n, Alicante, Spain; ³Soroa Orchid Garden, University of Pinar del Río, Km. 8 Carretera Soroa, Candelaria, Artemisa, Cuba; *correspondence: emujica@ecovida.vega.inf.cu

Disturbances affect the spatial and temporal dynamics of ecosystems. The lack of long-term demographic data hinders our understanding of the effects of high-intensity disturbances, such as hurricanes. In this presentation we assess the level of recovery after the damage caused by hurricane Ivan (September 2004, category 5 on the Saffir-Simpson scale) on the spatial and temporal components of three epiphytic orchids – *Broughtonia cubensis*, *Encyclia bocourtii*, and *Dendrophylax lindenii* – in three different tropical ecosystems from 2004 to 2011. To analyze some spatial components, we applied recent techniques of marked point pattern analysis to ask two questions: 1) At the level of phorophytes, was there any spatial pattern of damage? 2) Was the height of epiphytic orchids on phorophytes related to the damage caused by hurricane Ivan? We found that damage caused by the hurricane on occupied and non-occupied phorophytes was indistinguishable from a random process. Damage to epiphytic orchids was independent of their height on the host trees. To assess the recovery of different vegetative and reproductive parameters before and after hurricane Ivan, we analyzed the change in the distribution of some vegetative parameters: number of leaves and foliar area for *B. cubensis* and *E. bocourtii* and number of living roots and mean root length of *D. lindenii*. We also made a comparison of the change in number of inflorescences, flowers, and fruits of the three species for this period. We found clear recovery on the vegetative parameters for all species. However, neither of the reproductive parameters reached the levels of pre-hurricane status for the three orchids. The most serious case was in *D. lindenii*, a species with low percentage of fruit set. By way of synthesis, we calculated the change in RGR (relative growth rate) from 2004 to 2011 for the same three orchid species. *Broughtonia cubensis* showed positive growth in contrast to *D. lindenii* and *E. bocourtii*.

Un análisis espacio-temporal a largo plazo de los efectos causados por el Huracán Iván en los parámetros vegetativos y reproductivos de tres orquídeas epífitas en la Península de Guanahacabibes, Cuba

Ernesto Mujica^{1*}, Josep Raventós², Elaine González³ y Andreu Bonet²

¹Centro para Investigación y Servicios Ambientales ECOVIDA, Km. 2,5 Carretera Luis Lazo, Pinar del Río, 22700, Cuba; ²Departamento de Ecología, Facultad de Biología, Universidad de Alicante, Sant Vincent del Raspeig s/n, Alicante, España; ³Jardín de Orquídeas de Soroa, Universidad de Pinar del Río, Km. 8 Carretera Soroa, Candelaria, Artemisa, Cuba; *correspondencia: emujica@ecovida.vega.inf.cu

Las perturbaciones afectan la dinámica espacial y temporal de los ecosistemas. La falta de datos demográficos de largo plazo dificulta nuestra comprensión de los efectos causados por perturbaciones de alta intensidad como los huracanes. En esta presentación evaluamos el nivel de recuperación luego del daño causado por el huracán Iván (septiembre 2004, categoría 5 en la escala de Saffir-Simpson) en los componentes espaciales y temporales de tres orquídeas epífitas – *Broughtonia cubensis*, *Encyclia bocourtii* y *Dendrophylax lindenii* – en tres ecosistemas tropicales distintos, del 2004 al 2001. Para analizar algunos componentes espaciales, utilizamos técnicas recientes de análisis de patrón de punto marcado para responder dos preguntas: 1) ¿Hubo algún patrón espacial de daño a nivel de forófitos? 2) ¿La altura de las orquídeas epífitas en los forófitos estuvo relacionada con el daño causado por el huracán Iván? Encontramos que el daño causado por el huracán en forófitos ocupados y no ocupados fue indistinguible de un proceso aleatorio. El daño sufrido por las orquídeas epífitas fue independiente de su altura en los árboles hospederos. Para evaluar la recuperación de diferentes parámetros vegetativos y reproductivos antes y después del huracán Iván, analizamos el cambio en la distribución de algunos parámetros vegetativos: número de hojas y área foliar para *B. cubensis* y *E. bocourtii* y número de raíces vivas y longitud promedio de las raíces para *D. lindenii*. También comparamos el cambio en número de inflorescencias, flores y frutos para las tres especies en este período. Encontramos una clara recuperación de los parámetros vegetativos para todas las especies. Sin embargo, ninguno de los parámetros reproductivos alcanzó los niveles del período pre-huracán para las tres orquídeas. El caso más serio fue el de *D. lindenii*, una especie con un bajo porcentaje de fructificación. Por medio de la síntesis calculamos el cambio en la tasa de crecimiento relativo (TCR) desde el 2004 al 2011 para las mismas tres especies de orquídeas. *Broughtonia cubensis* mostró un crecimiento positivo, a diferencia de *D. lindenii* y *E. bocourtii*.

Pollination in *Phragmipedium* (Orchidaceae)

Robert W. Pemberton^{1,2}

¹Florida Museum of Natural History, Gainesville, FL 32611, USA; ²Invasive Plant Research Laboratory, USDA-ARS, Fort Lauderdale, FL 33314, USA; correspondence: rpemberton5@gmail.com

The pollination of six *Phragmipedium* species was studied in Ecuador during 2010. *Phragmipedium* species with greenish brown-maroon coloration belong to sections *Himantopetalum*, *Lorifolia*, and *Phragmipedium*. Five of these were examined, and three were found to be pollinated by female hoverflies. In *P. pearcei* a female hoverfly was observed to fly directly into the infolded spotted area of the labellum and bounce into the wide opening on top, subsequently emerging from a small basal opening with a pollen mass on her thorax. The hoverfly pollinators of the other two species were not observed to enter the flowers but exited with pollen. Given the same morphologies, coloration and spotting of other examined *Phragmipedium* species, the trapping sequence is probably similar to that of *P. pearcei*. The hoverflies are attracted to the spotted zone probably because the spots resemble aphids, which are their larval prey. This is analogous to the female hoverfly pollination of Asian *Paphiopedalum* species, in which the flies are attracted to aphid-like spots or warts on the staminode of the flower and then fall into the labellar trap. The two other greenish *Phragmipedium* species examined were found to be self-pollinating as the result of a third anther contacting the stigma. Also studied was the red-flowered *P. besseae* that belongs to *P.* section *Micropetalum*, which contains five or six colorful species including *P. kovachii*. During a week of observation, two individuals of a tiphiid wasp species were seen to enter the labellum via the main opening and subsequently emerge from the basal openings of the labellum with pollen. Why a tiphiid wasp is attracted to *P. besseae* is a mystery. The flowers are rewardless as in all Cyripedioideae. Tiphiid wasps are parasitoids of subterranean scarab beetle larvae and may be red-blind like bees. Wasp pollination of *P. besseae* indicates that other colorful *P.* section *Micropetalum* species may also be pollinated by Hymenoptera.

Polinización en *Phragmipedium* (Orchidaceae)

Robert W. Pemberton^{1,2}

¹Florida Museum of Natural History, Gainesville, FL 32611, USA; ²Invasive Plant Research Laboratory, USDA-ARS, Fort Lauderdale, FL 33314, USA; correspondencia: rpemberton5@gmail.com

Se estudió la polinización de seis especies de *Phragmipedium* en Ecuador durante el año 2010. Las especies de *Phragmipedium* con flores color café a marrón verdoso pertenecen a las secciones *Himantopetalum*, *Lorifolia* y *Phragmipedium*. Se examinaron cinco de éstas, y se encontró que tres de ellas son polinizadas por moscas sírfidas hembras. En *P. pearcei* se observó una mosca sírfida hembra volar directamente hacia el área del labelo manchada y plegada hacia adentro y rebotar hacia la amplia abertura superior, y subsecuentemente emerger de una pequeña abertura basal con una masa polínica sobre su tórax. Las moscas sírfidas polinizadoras de las otras dos especies no se observaron entrando a las flores, pero salieron con polen. Dado que tienen la misma morfología, coloración y manchas que otras especies examinadas de *Phragmipedium*, la secuencia de atrapamiento probablemente es similar a aquella de *P. pearcei*. Las moscas sírfidas son atraídas a la zona manchada del labelo probablemente porque las manchas asemejan áfidos, que son las presas de sus larvas. Esto es análogo a la polinización por moscas sírfidas hembras de las especies asiáticas de *Paphiopedalum*, en las que las moscas son atraídas a manchas o verrugas parecidas a áfidos sobre el estaminodio de la flor y luego caen dentro de la trampa del labelo. Se encontró que las otras dos especies verdosas de *Phragmipedium* que fueron examinadas se autopolinizan como resultado de una tercera antera que entra en contacto con el estigma. También se estudió la especie con flores rojas *P. besseae*, la cual pertenece a la sección *Micropetalum*, que contiene cinco o seis especies coloridas incluyendo a *P. kovachii*. Durante una semana de observación, se vieron dos individuos de una avispa tífida entrar en el labelo por la abertura principal y luego emerger por las aberturas basales con polen. Por qué avispas tífidas fueron atraídas a *P. besseae* es un misterio. En todas las Cyripedioideae las flores carecen de recompensas. Las avispas tífidas son parasitoides de larvas subterráneas de escarabajos escarabidos, y como las abejas, probablemente no pueden percibir el color rojo. La polinización por avispas en *P. besseae* indica que otras especies coloridas de la sección *Micropetalum* podrían ser también polinizadas por himenópteros.

CONSERVATION

Saturday, November 3

Chairman: Mike Fay

TIME	SPEAKER	NATIONALITY	TOPIC	SUBJECT
09h00	Keynote Speaker: Mike Fay	UK	Conservation	Genetic studies of orchids in the molecular age
10h00	Lawrence Zettler	USA	Conservation	Epiphytic orchid conservation in south Florida
10h30				COFFEE BRAK
11h00	Jana Jersakova	CZECH REPUBLIC	Conservation	Hidden cytogenetic diversity in orchid populations - challenge for conservation efforts
11h30	Lauren Gardiner	UK	Conservation	The Writhlington School Orchid Project's conservation efforts around the world
12h00	Philip Seaton	UK	Conservation	Orchid conservation: the next ten years
12h30				LUNCH
13h30	Poster Exhibition	-		
14H30	Irene Ávila-Díaz	MEXICO	Conservation	Recent research and conservation of Mexican orchids: Michoacán state study case
15H00	Alex Hirtz	ECUADOR	Conservation	Go Stelis
15h30	Ingelia White	USA	Conservation	SEM and phylogenetic analysis of naturalized and cultivated epidendrums in Hawaii
16h00	Joe Meisel	USA	Conservation	Biodiversity hotspot and gap analysis of Ecuador's native orchid flora
16H30	Lauren Gardiner	UK		Orchids and eMonocot: a web-based treatment for monocot plants of the world
17h00	Session Conclusions (Chairman)	-		

***Registration takes place every day at 08h00**



Genetic studies of orchids in the molecular age

Michael F. Fay

Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond TW9 3AB, United Kingdom; correspondence: m.fay@kew.org

Since the early 1990s we have witnessed the rapid development of molecular technology for DNA sequencing and genetic fingerprinting. New high-throughput sequencing technologies have dramatically increased the ease of data production and at the same time reduced costs. In addition to the large-scale genomics studies that these technologies allow, it is also possible to use the resulting data to streamline the development of population genetic markers, notably plastid and nuclear microsatellites. Previously, the development time for markers of this type has been a severely limiting factor in conservation genetics studies. My talk will include examples of genetic studies of orchids, demonstrating the problems associated with some of the earlier techniques and illustrating ways in which the newer techniques have been and will be used to overcome, or at least ameliorate, some of the problems.

Estudios genéticos de orquídeas en la era molecular

Michael F. Fay

Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond TW9 3AB, United Kingdom; correspondencia: m.fay@kew.org

Desde principios de la década de 1990 hemos sido testigos de un desarrollo rápido en la tecnología molecular para la secuenciación de ADN y desarrollo de huellas digitales genéticas (inglés: "genetic fingerprinting"). Las nuevas tecnologías de secuenciación de alto rendimiento han facilitado dramáticamente la producción de datos y al mismo tiempo han reducido costos. Además de los estudios genómicos a gran escala que estas tecnologías permiten, también es posible usar los datos resultantes para agilizar el desarrollo de marcadores genéticos de poblaciones, especialmente los microsatélites plastídicos y nucleares. Anteriormente, el tiempo de desarrollo para este tipo de marcadores ha sido un factor limitante severo para estudios de genética de la conservación. Mi charla incluirá ejemplos de estudios genéticos de orquídeas que demuestran los problemas asociados con algunas de las técnicas tempranas, y las formas en que las nuevas técnicas han sido usadas para superar (o al menos aliviar) algunos de estos problemas.



Epiphytic orchid conservation in south Florida

Lawrence W. Zettler^{1*}, Laura L. Corey¹, and Larry W. Richardson²

¹Department of Biology, Illinois College, 1101 West College Avenue, Jacksonville, IL 62650, USA; ²Florida Panther National Wildlife Refuge, U.S. Fish & Wildlife Service, 3860 Tollgate Blvd., Suite 300, Naples, FL 34114, USA; *correspondence: lwzettler@mail.ic.edu

About half (106) of North America's orchid species are found in Florida, and half of these species are confined to the southernmost part of the state, primarily in the Big Cypress Basin eco-region of Collier and Monroe counties. Because of their appealing floral displays, several epiphytic taxa have been targeted by poachers in recent years, including *Dendrophylax lindenii*, subject of a best-selling book and hit movie. Other threats include habitat loss and the invasion by exotic species (e.g., armored scale insects). To facilitate the long-term conservation of south Florida's epiphytic orchids, several studies have been carried out in the Florida Panther National Wildlife Refuge during the past decade aimed at understanding their mycorrhizal associations and seed germination requirements. This talk will describe the outcomes of two previous studies and one study currently in progress involving seed germination of epiphytic orchids. The first study highlights the use of a mycorrhizal fungus (*Epulorhiza repens*, UAMH 9824) to propagate *Epidendrum nocturnum in vitro* (symbiotic seed germination) leading to the reintroduction of seedlings into the natural habitat. Thus, this technique may have a practical application for other epiphytic orchids threatened with extinction in south Florida and elsewhere. In the second study, protocorms of *Epidendrum amphistomum* were recovered on arboreal substrates *in situ* 267 days after sowing, using a seed-baiting technique normally applied to terrestrial orchids but subsequently modified. Using molecular markers, a fungus assignable to the Ceratobasidiaceae was identified as a mycorrhizal associate of these protocorms, providing a glimpse into early epiphytic orchid germination requirements. In the summer of 2011, a third study was initiated to isolate mycorrhizal fungi from mature plants and young seedlings of *Encyclia tampensis*. Two fungal strains were recovered from intact pelotons – one from roots of a mature plant and one from a nearby seedling affixed to *Quercus virginiana* (Fagaceae). Both strains were effective at facilitating seed germination of *E. tampensis* and *E. nocturnum in vitro*, and both strains appear to be the same fungus, identified by genetic sequencing as *Tulasnella* (= *Epulorhiza*). If confirmed, it is conceivable that *E. tampensis* utilizes one mycorrhizal fungus to fulfill its mycotrophic needs from the seedling stage to maturity.

Conservación de orquídeas epífitas en el sur de Florida

Lawrence W. Zettler^{1*}, Laura L. Corey¹ y Larry W. Richardson²

¹Department of Biology, Illinois College, 1101 West College Avenue, Jacksonville, IL 62650, USA; ²Florida Panther National Wildlife Refuge, U.S. Fish & Wildlife Service, 3860 Tollgate Blvd., Suite 300, Naples, FL 34114, USA; *correspondencia: lwzettler@mail.ic.edu

Cerca de la mitad (106) de las especies de orquídeas de Norteamérica se encuentran en Florida, y la mitad de éstas están confinadas a la parte más sureña del estado, principalmente en la eco-región de la cuenca de Big Cypress de los condados de Collier y Monroe. Debido a sus atractivos despliegues florales, varias especies epífitas han sido el objetivo de recolectores furtivos en años recientes, incluyendo *Dendrophylax lindenii*, la cual fue objeto de un libro "best-seller" y una película exitosa. Otras amenazas incluyen la pérdida de hábitat y la invasión por especies exóticas (por ejemplo, insectos escama acorazados). Para facilitar la conservación a largo plazo de las orquídeas epífitas del sur de la Florida, durante la última década se han llevado a cabo varios estudios en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Florida Panther dirigidos a entender sus asociaciones micorrízicas y requisitos de germinación. La presente charla describirá los resultados de dos estudios previos y un estudio actualmente en progreso que involucran la germinación de semillas de orquídeas epífitas. El primer estudio resalta el uso de un hongo micorrízico (*Epulorhiza repens*, UAMH 9824) para propagar *Epidendrum nocturnum in vitro* (germinación simbiótica) que llevó la reintroducción de plántulas en el hábitat natural. Por lo tanto, esta técnica puede tener una aplicación práctica para otras orquídeas epífitas amenazadas de extinción en el sur de Florida y en otras partes. En el segundo estudio, se recolectaron protocormos de *Epidendrum amphistomum* de sustratos arbóreos *in situ* 267 días luego de la siembra, usando una técnica modificada de señuelo de semillas normalmente aplicada a orquídeas terrestres. Usando marcadores moleculares, se identificó un hongo assignable a Ceratobasidiaceae como el socio micorrízico de estos protocormos, lo que brindó un vistazo a los requisitos tempranos de la germinación de orquídeas epífitas. En el verano del año 2011, se inició un tercer estudio para aislar hongos micorrízicos de plantas maduras y plántulas jóvenes de *Encyclia tampensis*. Se obtuvieron dos cepas fúngicas a partir de pelotones intactos – una de raíces de una planta madura y la otra de una plántula adherida a *Quercus virginiana* (Fagaceae). Ambas cepas fueron efectivas en facilitar la germinación de *E. tampensis* y *E. nocturnum in vitro*, y ambas cepas parecen ser el mismo hongo, identificado por secuenciación genética como *Tulasnella* (= *Epulorhiza*). Si esto se confirma, sería probable que *E. tampensis* utilice un solo hongo micorrízico para satisfacer sus necesidades micotróficas desde la plántula hasta la madurez.

Hidden cytogenetic diversity in orchid populations - challenge for conservation efforts

Jana Jersáková^{1,2,*}, Pavel Trávníček^{3,4}, Stefan Dötterl⁵, Sílvia Castro⁶, Jana Krejčíková⁷, Barbora Kubátová⁷, Vladislav Čurn⁷, and Jan Suda^{3,4}

¹Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Rep.; ²CzechGlobe, Brno, Czech Rep.; ³Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague, Czech Rep.; ⁴Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Rep., Průhonice, Czech Rep.; ⁵Department of Plant Systematics, University of Bayreuth, Bayreuth, Germany; ⁶Centre for Funct. Ecol. and Dpt. of Botany, Univ. of Coimbra, Coimbra, Portugal; ⁷Faculty of Agriculture, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Rep.; *correspondence: jersa@centrum.cz

Traditional orchid conservation practice targets species despite problems associated with species definitions. Recently, modern conservation biology proposed the evolutionarily significant unit (ESU) as the minimal unit of conservation management. Different ESUs are delineated by geographic separation, genetic differentiation, or existence of locally adapted phenotypic traits. Cytogenetic variability of orchid populations is a highly neglected phenomenon, though many genera are known for polyploidy variation (e.g. *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*, *Polystachya*, and *Vanilla*). Existence of mixed-ploidy populations greatly increases intraspecific and intrapopulation diversity, and its documentation can help to decide which populations should have conservation priority.

The recent advent of flow cytometry (FCM) allowed us to gain detailed insight into ploidy variation at different spatial and temporal scales. FCM can easily process large population samples and therefore provides a much more accurate picture of ploidy variation than traditional karyological tools. Consequently, the biogeographic and evolutionary processes that shape cytotype distribution patterns can be reliably assessed, as can the interactions, ecological preferences, and pre- and postzygotic breeding barriers of the individual cytotypes.

In our study we examined inter- and intrapopulation ploidy diversity in *Gymnadenia conopsea* across Europe and searched for potential explanations and evolutionary consequences of the observed spatial patterns. Further we investigated the origin and maintenance of contact zones of two majority (4x, 8x) and three minority (6x, 10x, 12x) cytotypes in *G. conopsea* agg. (Orchidaceae) in the Czech Republic. To address the role of prezygotic barriers, we assessed cytotype distribution, flowering phenology, floral morphology, and visual and olfactory cues leading to potential assortative mating. Artificial crosses were used to assess postzygotic barriers.

Despite their low frequency, minority cytotypes substantially increase intraspecific and intrapopulation ploidy diversity estimates for *G. conopsea*. The cytogenetic structure of *Gymnadenia* populations is shaped by multiple evolutionary mechanisms, including both the ongoing production of unreduced gametes and heteroploid hybridization. The co-occurrence of dominant cytotypes in mixed populations is maintained by temporal and spatial segregation, and limited reproductive success of hybrids.

Diversidad citogenética críptica en poblaciones de orquídeas - un reto para los esfuerzos de conservación

Jana Jersáková^{1,2,*}, Pavel Trávníček^{3,4}, Stefan Dötterl⁵, Sílvia Castro⁶, Jana Krejčíková⁷, Barbora Kubátová⁷, Vladislav Čurn⁷ y Jan Suda^{3,4}

¹Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Rep.; ²CzechGlobe, Brno, Czech Rep.; ³Faculty of Science, Charles University in Prague, Prague, Czech Rep.; ⁴Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Rep., Průhonice, Czech Rep.; ⁵Department of Plant Systematics, University of Bayreuth, Bayreuth, Germany; ⁶Centre for Funct. Ecol. and Dpt. of Botany, Univ. of Coimbra, Coimbra, Portugal; ⁷Faculty of Agriculture, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Rep.; *correspondencia: jersa@centrum.cz

Las prácticas tradicionales de conservación de orquídeas se enfocan en especies a pesar de los problemas asociados con la definición de especie. Recientemente, la biología de la conservación moderna propuso la unidad evolutiva significativa (UES) como la unidad mínima para los programas de manejo de conservación. Las UESs son delineadas por separación geográfica, diferenciación genética o por rasgos fenotípicos localmente adaptados. La variación citogenética de las poblaciones de orquídeas es un fenómeno muy descuidado, a pesar de que muchos géneros son conocidos por poseer variación de poliploidía (p. ej.: *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*, *Polystachya* y *Vanilla*). La existencia de poblaciones con varias ploidías aumenta grandemente la diversidad intraespecífica e intrapoblacional, y su documentación puede ayudar a decidir cuáles poblaciones deben ser prioritarias para la conservación.

El reciente advenimiento de la citometría de flujo (CMF) nos ha permitido adquirir una percepción detallada sobre la variación de la ploidía en diferentes escalas de espacio y tiempo. La CMF puede procesar fácilmente grandes muestras poblacionales, y por lo tanto provee una visión de la variación de la ploidía mucho más precisa que la brindada por las herramientas cariológicas tradicionales. Consecuentemente, los procesos biogeográficos y evolutivos que dan forma a los patrones de distribución de citotipos pueden ser estimados de manera fiable, así como también las interacciones, preferencias ecológicas, y barreras reproductivas pre- y pos-cigóticas de los citotipos individuales.

En nuestro estudio examinamos la diversidad inter- e intra-poblacional en la ploidía en *Gymnadenia conopsea* a lo largo de Europa, y buscamos consecuencias evolutivas y explicaciones potenciales para los patrones espaciales observados. Además, investigamos el origen y mantenimiento de las zonas de contacto de dos citotipos mayoritarios (4x, 8x) y tres minoritarios (6x, 10x, 12x) en *G. conopsea* agg. (Orchidaceae) en la República Checa. Para abordar el papel de las barreras precigóticas, evaluamos la distribución de citotipos, la fenología de floración, la morfología floral y las señales visuales y olfativas que pueden conducir al apareamiento selectivo. Se usaron cruces artificiales para evaluar las barreras poscigóticas.

A pesar de su baja frecuencia, los citotipos minoritarios aumentan sustancialmente las estimaciones sobre la diversidad de la ploidía intraespecífica e intrapoblacional en *G. conopsea*. La estructura citogenética de poblaciones de *Gymnadenia* está moldeada por múltiples mecanismos evolutivos, incluyendo tanto la continua producción de gametos no reducidos como la hibridación heteroploide. La coexistencia de citotipos dominantes en poblaciones mixtas es mantenida por segregación temporal y espacial, y por el limitado éxito reproductivo de los híbridos.

The Writhlington School Orchid Project's conservation efforts around the world

Lauren M. Gardiner^{1,2}

¹ Herbarium, Library, Art and Archives, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, United Kingdom; ² Consultant Scientist to the Writhlington School Orchid Project, Writhlington School, Radstock, BA3 3NQ, United Kingdom; correspondence: l.gardiner@kew.org

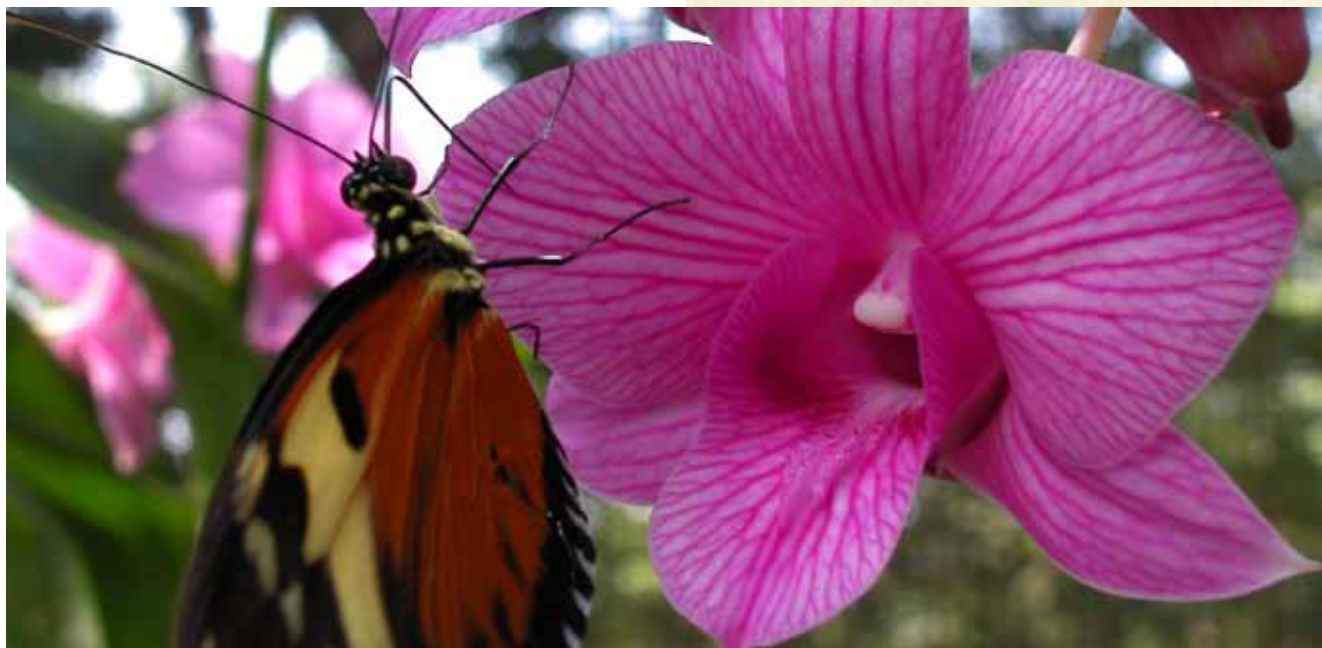
The Writhlington School Orchid Project has been enthusing schoolchildren about orchids, horticulture, and conservation for over 20 years, in what was once a poorly performing rural school in Somerset, UK. Using real-life techniques and real-life objectives, students learn to see and understand the applicability of their studies and of botanic gardens' work around the world, while making cross-curriculum links and gaining a wide range of interpersonal and transferable skills. The school won £26 million of government investment to build a new campus, including £250,000 toward state-of-the-art glasshouses and a new micropropagation laboratory specifically for the Orchid Project, which has been able to expand and increasingly concentrate on its partner projects in Sikkim and Laos. Funding student trips to see orchids in their native habitats around the world and to work with local conservation projects, the Project has become a truly international conservation enterprise.

Los esfuerzos de conservación alrededor del mundo del Proyecto de Orquídeas de la Escuela Writhlington

Lauren M. Gardiner^{1,2}

¹ Herbarium, Library, Art and Archives, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, United Kingdom; ² Científica consultora para el Proyecto de Orquídeas de la Escuela Writhlington (Writhlington School Orchid Project), Writhlington School, Radstock, BA3 3NQ, United Kingdom; correspondencia: l.gardiner@kew.org

El Proyecto de Orquídeas de la Escuela Writhlington ha estado entusiasmando a los escolares acerca de las orquídeas, horticultura y conservación por más de 20 años, en lo que alguna vez fue una escuela rural en Somerset (Reino Unido) con un pobre desempeño. Usando técnicas y objetivos de la vida real, los estudiantes aprenden a ver y entender la aplicabilidad de sus estudios y del trabajo de los jardines botánicos alrededor del mundo, al mismo tiempo que hacen enlaces interdisciplinarios y ganan una amplia gama de destrezas interpersonales y transferibles. La escuela ganó £26 millones de inversión del gobierno para construir un nuevo campus, incluyendo £250,000 para un invernadero con tecnología de vanguardia y un nuevo laboratorio de micropropagación específicamente para el Proyecto de Orquídeas, el cual ha podido expandirse y concentrarse cada vez más en sus proyectos asociados en Sikkim (India) y Laos. Financiando viajes de estudiantes para ver orquídeas en sus hábitats nativos alrededor del mundo y trabajar con proyectos de conservación locales, el Proyecto se ha transformado en una iniciativa de conservación verdaderamente internacional.



Orchid conservation: the next ten years

Philip T. Seaton

Seed Conservation Department, Royal Botanic Gardens, Kew, Wakehurst Place, Ardingly, West Sussex, RH17 6TN, United Kingdom; correspondence: philipseaton@gmail.com

In 1996 the IUCN/SSC Orchid Specialist Group published a Status Survey and Conservation Action Plan that included a number of recommendations designed to address the problem of a projected imminent and rapid decline of species. Orchids remain subject to a multiplicity of threats in their natural habitats and, in addition to the usual suspects of habitat loss and land conversion, climate change has exerted a measurable effect on some orchid populations, with *Ophrys sphegodes* now flowering two weeks earlier than 30 years ago. Collection of orchids for traditional medicine in China is having a significant effect in countries such as Nepal. Some progress has been made in achieving the targets set for Red Listing of endangered species in some countries in Latin America such as Colombia and Ecuador, but other countries are lagging behind. In addition to successful initiatives in preserving natural habitats such as El Pahuma in Ecuador, work with *Cyrtopodium punctatum* in the Fakahatchee Strand in Florida demonstrates that it is possible both to bring endangered species into cultivation and to reintroduce them successfully into the wild. Orchid Seed Stores for Sustainable Use (OSSSU) aims to build on the 300+ species already in storage and store seeds representing a minimum of 1,000 species in institutes in at least 30 countries over the next five years. This is an example of what can be achieved by a small, dedicated group determined to share their technical expertise and develop a deeper understanding of the underlying science.

Conservación de orquídeas: los próximos diez años

Philip T. Seaton

Seed Conservation Department, Royal Botanic Gardens, Kew, Wakehurst Place, Ardingly, West Sussex, RH17 6TN, United Kingdom; correspondencia: philipseaton@gmail.com

En 1996 el Grupo en Especialistas en Orquídeas de la UICN/CSE publicó un Estudio de Estado y Plan de Acción de Conservación que incluyó varias recomendaciones diseñadas para enfrentar el problema de una inminente y rápida disminución de especies. Las orquídeas continúan sujetas a una multiplicidad de amenazas en sus hábitats naturales, y además de los sospechosos usuales de pérdida del hábitat y conversión de tierras, el cambio climático ha ejercido un efecto medible en algunas poblaciones de orquídeas, con *Ophrys sphegodes* floreciendo actualmente dos semanas más temprano que hace 30 años. La recolecta de orquídeas para la medicina tradicional en China está teniendo un efecto significativo en países como Nepal. En algunos países de Latinoamérica como Colombia y Ecuador se ha conseguido algún progreso en alcanzar los objetivos fijados para el Listado Rojo de especies amenazadas, pero otros países se están rezagando. Además de las exitosas iniciativas de preservar hábitats naturales tales como El Pahuma en Ecuador, el trabajo con *Cyrtopodium punctatum* en Fakahatchee Strand en Florida demuestra que es posible tanto introducir especies amenazadas a cultivo como reintroducirlas exitosamente en la naturaleza. El proyecto Almacenes de Semillas de Orquídeas para Uso Sustentable (OSSSU, siglas en inglés) busca aprovechar las más de 300 especies ya en almacenamiento, y almacenar semillas que representen un mínimo de 1,000 especies en institutos en al menos 30 países dentro de los próximos cinco años. Este es un ejemplo de lo que puede alcanzarse por un pequeño grupo dedicado, determinado a compartir su conocimiento técnico y a desarrollar un entendimiento más profundo de la ciencia subyacente.



Epidendrum pichincha

Recent research and conservation of Mexican orchids: Michoacán state study case

Irene Ávila-Díaz

Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio R planta baja, Ciudad Universitaria, 58040, Morelia, Michoacán, México; correspondencia: iaviladiaz5@gmail.com

Michoacán state orchids (about 200 registered species) have been strongly affected by negative forces such as habitat destruction and removal of individuals from their natural populations. It is necessary to take actions that promote conservation of orchids grounded on scientific research that generates useful knowledge, allowing more appropriate management strategies. In the last few years several investigations have been undertaken on epiphytic orchids (which are the showiest and consequently most affected), including floristic lists and ecology studies in different state regions of México. Results revealed new records for the studied areas and different distribution patterns on phorophytes. In general, higher frequencies of orchids are found in the canopies and caducifolious tropical forests. Small species are more abundant on the distal part of the tree branches, whereas in temperate regions epiphytic orchids are more abundant on phorophytes of the genus *Quercus* and on the middle portion and base of the branches; orientation and position over the tree branches varies among different species. Priority species have been studied, such as *Prosthechea* aff. *karwinskii*, for which only one population is known. Studies have been conducted on its mating system, reproductive success, vertical and horizontal distribution on its phorophytes, and individual abundance in accordance with orientation and branch position. An investigation of the population dynamics of this species is currently underway. In the case of the threatened species *Cuitlauzina pendula*, with few remaining individuals and populations, investigations are in progress regarding its distribution on the phorophytes, mating system, reproductive success, and *in vitro* propagation. Preliminary results indicate predominance of adults, few juvenile individuals and few seedlings; therefore, we recommend carrying out reintroduction of specimens into known populations. *Cuitlauzina pendula* is a species with a mixed mating system, predominantly exogamous, and with low fruit set values for all hand-pollination treatments, including outcrossing pollination (7.5%). For this reason we suggested carrying out pollinations between the most successful individuals. For *Laelia speciosa*, a highly collected orchid, research has covered several topics. Currently, an investigation into compensatory responses with different pseudobulb cut percentages is underway. Investigations into some endophytic fungi on *Laelia* species have been also carried out in Michoacán. These results constitute a starting point for designing management strategies to promote conservation of the orchids in Michoacán in conjunction with other urgent actions.

Investigación y conservación recientes de orquídeas mexicanas: el caso de estudio del estado de Michoacán

Irene Ávila-Díaz

Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio R planta baja, Ciudad Universitaria, 58040, Morelia, Michoacán, México; correspondencia: iaviladiaz5@gmail.com

Las orquídeas del estado de Michoacán (cerca de 200 especies registradas) han sido fuertemente afectadas por fuerzas negativas tales como la destrucción de hábitat y la extracción de individuos de sus poblaciones naturales. Es necesario tomar acciones que promuevan la conservación de orquídeas basadas en investigación científica que genere conocimiento útil, que permita desarrollar estrategias de manejo más apropiadas. En los últimos años se han llevado a cabo varias investigaciones sobre orquídeas epífitas (las cuales son las más llamativas, y por lo tanto las más afectadas), incluyendo listas florísticas y estudios de ecología en diferentes regiones estatales de México. Los resultados revelaron nuevos registros para las áreas estudiadas, y diferentes patrones de distribución en los forófitos. En general, frecuencias más altas de orquídeas se encuentran en el dosel y en bosques tropicales caducifolios. Las especies pequeñas son más abundantes en las partes distales de las ramas de árboles, mientras que en regiones templadas, las orquídeas epífitas son más abundantes sobre forófitos del género *Quercus* y en la parte media y la base de las ramas; la orientación y posición en las ramas de árboles varía entre distintas especies. Se han estudiado especies prioritarias como *Prosthechea* aff. *karwinskii*, para la cual se conoce solo una población. Se han llevado a cabo estudios sobre su sistema de apareamiento, éxito reproductivo, distribución vertical y horizontal en sus forófitos y abundancia individual de acuerdo a la orientación y posición de la rama. Se está realizando una investigación sobre la dinámica poblacional de esta especie. En el caso de la especie amenazada *Cuitlauzina pendula*, con pocos individuos y poblaciones restantes, hay investigaciones en progreso sobre su distribución en los forófitos, sistema de apareamiento, éxito reproductivo y propagación *in vitro*. Resultados preliminares indican la predominancia de adultos, pocos individuos juveniles, y pocas plántulas; por lo tanto, recomendamos que se lleven a cabo reintroducciones de especímenes a poblaciones conocidas. *Cuitlauzina pendula* es una especie con un sistema de apareamiento mixto, predominantemente exógamo, y con bajos niveles de producción de frutos, incluyendo polinización cruzada (7.5%). Por esta razón sugerimos llevar a cabo polinizaciones entre los individuos más exitosos. Para *Laelia speciosa*, una orquídea altamente recolectada, la investigación ha cubierto diferentes aspectos. Actualmente, una investigación sobre las respuestas compensatorias con distintos porcentajes de cortadura del pseudobulbo se está llevando a cabo. Investigaciones de algunos hongos endofíticos de especies de *Laelia* también se han llevado a cabo en Michoacán. Estos resultados constituyen un punto de partida para diseñar estrategias de manejo, para promover la conservación de las orquídeas en Michoacán, en conjunto con otras acciones urgentes.

Go *Stelis*

Alexander Hirtz

Manosca 420 and Av. Republica, Quito, Ecuador; correspondence: sachalaichu@yahoo.com

Stelis is the largest orchid genus in the Andean countries, but it is also one of the most neglected ones in science and by hobbyists. Over 450 species are now known for Ecuador, but many more will be discovered every month, and I suspect that well over 2,000 species of *Stelis* s.l. will eventually be found in Latin America. At first glance *Stelis* species might appear similar, but closer examination of floral parts shows that extraordinary ornamentation may be found on sepals, petals, or stigmatic lobes. Thus, for example, a whole array of different-looking species are lumped in the *Stelis argentata* complex because of the similarity of the lip but may turn out to be pollinated by different flies and classified as different species. The complexity of each *Stelis* species and related genera may only be understood with complete genome sequencing combined with image recognition, which will soon be cheap enough for everyone. Unfortunately, many hundreds of species in the genus will soon be added to the Red List. Most species will be critically endangered in this decade. Several botanists and hobbyists have taken an interest in *Stelis*, but its *ex situ* conservation status is still dire, and measures to rescue plants from imminent destruction must be promoted.

Vamos *Stelis*

Alexander Hirtz

Manosca 420 y Av. República, Quito, Ecuador; correspondencia: sachalaichu@yahoo.com

Stelis es género de orquídeas más grande de los países andinos, pero también es uno de los más descuidados en la ciencia y por los aficionados. Más de 450 especies se conocen ahora para Ecuador, pero muchas más van a descubrirse cada mes, y sospecho que mucho más de 2,000 especies de *Stelis* s.l. se encontrarán eventualmente en América Latina. A primera vista las especies de *Stelis* pueden parecer similares, pero un examen más detallado de las partes florales muestra que ornamentaciones extraordinarias pueden encontrarse en los sépalos, pétalos o en los lóbulos estigmáticos. Por ejemplo, una amplia gama de especies visiblemente distintas están agrupadas en el complejo de *Stelis argentata* por la semejanza en el labelo, pero podrían ser polinizadas por diferentes moscas y ser clasificadas como especies diferentes. La complejidad de cada especie de *Stelis* y de géneros emparentados podría ser entendida solo con secuenciación completa del genoma en combinación con reconocimiento de imágenes, las cuales pronto serán suficientemente baratas para todos. Desafortunadamente, muchos cientos de especies en el género serán pronto añadidas a la Lista Roja. La mayoría de las especies estarán en peligro crítico en esta década. Varios botánicos y aficionados han adquirido un interés en *Stelis*, pero su estado de conservación *ex situ* es aún terrible, y se deben promover medidas para rescatar plantas de la destrucción inminente.



SEM and phylogenetic analysis of naturalized and cultivated epidendrums in Hawaii

Ingelia White^{1*}, Kimberley Chinen¹, and Michael Fay²

¹Department of Natural Sciences, University of Hawaii – Windward Community College, 45-720 Kealahala Road, Kaneohe, Hawaii 96744, USA; ²Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; *correspondence: ingelia@hawaii.edu

Epidendrums are native to the tropical Americas. Naturalized epidendrums are found on a rocky hillside in Nuuanu Pali, Oahu, Hawaii. Images were taken using a Hitachi S-800 field emission scanning electron microscope (SEM) to observe polymorphism between the pollinia, petals, leaves, and root tips of two *Epidendrum* specimens (one naturalized and one cultivated in the greenhouse). SEM images of pollen from the naturalized *Epidendrum* revealed a length of 830.31 μm and a width of 462.58 μm . Pollen length from the cultivated cultivar, by comparison, was 724.60 μm and the width 276.17 μm . Differing cell structures on the lower surface of the petals were observed as well. Polyhedral concave cells with numerous dimples were seen on the naturalized cultivar and elongated flattened cells on the cultivated one. Transections of the leaf of the naturalized specimen were much thinner (546.33 μm) compared to the thickness of the cultivated cultivar leaf (1505.83 μm), which contained more spongy parenchyma cells. A thinner root tip (1094.19 μm) was seen in the naturalized cultivar, as opposed to 1636.34 μm in the cultivated specimen. DNA sequence analysis using the internal transcribed spacer (ITS) region of nuclear ribosomal DNA and the plastid gene region *trnL-F* was run to investigate the relationships between these two specimens along with ten other unknown *Epidendrum* cultivars. Parsimony analysis among the naturalized and the greenhouse-cultivated *Epidendrum* accessions showed that at least six steps separate these specimens into two groups. Further study will include molecular cloning and sequencing of a larger pool of cultivars.

Microscopía electrónica de barrido y análisis filogenético de los epidendrums naturalizados y cultivados en Hawaii

Ingelia White^{1*}, Kimberley Chinen¹ y Michael Fay²

¹Department of Natural Sciences, University of Hawaii – Windward Community College, 45-720 Kealahala Road, Kaneohe, Hawaii 96744, USA; ²Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3DS, United Kingdom; *correspondencia: ingelia@hawaii.edu

Los epidendrums son nativos de los trópicos americanos. Hay epidendrums naturalizados en una ladera rocosa en Nuuanu Pali, en Oahu, Hawaii. Se hicieron imágenes con un microscopio electrónico de barrido (SEM, siglas en inglés) de emisión de campo Hitachi S-800 para observar polimorfismos entre los polinios, pétalos, hojas y puntas de las raíces de dos especímenes de *Epidendrum* (uno naturalizado y uno cultivado en el invernadero). Imágenes de SEM del polen del *Epidendrum* naturalizado reveló una longitud de 830.31 μm y un ancho de 462.58 μm . En comparación, la longitud del polen del cultivar cultivado fue de 724.60 μm y el ancho de 276.17 μm . También se observaron estructuras celulares diferentes en la superficie inferior de los pétalos. Se vieron células cóncavas poliédricas con numerosos hoyuelos en el cultivar naturalizado, y células alargadas aplanadas en el cultivado. Secciones transversales de la hoja del espécimen naturalizado fueron mucho más delgadas (546.33 μm) comparadas con el grosor de la hoja del cultivar cultivado (1505.83 μm), la cual contenía más células del parénquima esponjoso. Una punta de raíz más delgada (1094.19 μm) se vio en el cultivar naturalizado, en contraste a los 1636.34 μm en el espécimen cultivado. Se corrieron análisis de secuencias de ADN usando la región del espaciador transcrito interno (ITS, siglas en inglés) de ADN nuclear ribosomal y la región plástica de ADN *trnL-F* para investigar las relaciones entre estos dos especímenes junto a diez otros cultivares desconocidos de *Epidendrum*. Análisis de parsimonia entre las accesiones de *Epidendrum* naturalizados y cultivados en el invernadero mostraron que al menos seis pasos separan estos especímenes en dos grupos. Estudios adicionales incluirán clonación molecular y la secuenciación de un acervo mayor de cultivares.

Biodiversity hotspot and gap analysis of Ecuador's native orchid flora

Joe E. Meisel

Ceiba Foundation for Tropical Conservation, 1202 Williamson St., Suite 1, Madison WI 53703, USA; correspondencia: jmeisel@ceiba.org

Ecuador has more than 4,600 species of orchids, more than any other country in the world. Of these, 1,707 are unique to Ecuador. An incredible 782 endemic species are known only from single populations, but only about 50 of these populations fall in protected areas (parks and reserves). How best to protect these and other vulnerable species? A necessary first step is to identify areas that have high species diversity and high concentrations of endemic orchids. Once these distributional data are in hand, species-rich areas that lie outside of national protected areas can be identified as high priorities for conservation.

To accomplish the first task we digitized over 10,000 records from the orchid flora of Ecuador, established geographic coordinates for each record, and plotted them on a national map. Many regions of Ecuador, however, are under-explored and suffer from a lack of data. This absence, of course, does not connote an absence of orchids. To address this problem, we created a predictive map of orchid diversity based on a multivariate GIS (geographic information systems) model linking species richness to the geographical factors elevation, temperature, and precipitation. The map constitutes a landscape-scale hypothesis of the distribution of orchid diversity which was verified in well-collected regions using existing herbarium data (employed in model calibration); in little-explored regions the map highlights areas likely to possess elevated diversity that should be verified by field surveys.

In a procedure known as gap analysis, the distribution maps (both actual and predictive) are combined with maps of habitat extent, threats to wild orchid populations (e.g., proximity to roads and towns), and the boundaries of Ecuador's system of protected areas. The result is a detailed map of geographic orchid conservation priorities in Ecuador. Areas of high species richness that fall outside of existing protected areas are highlighted as key locations for orchid habitat protection projects. Similar to Conservation International's biodiversity hotspot program, the present research seeks to propose – objectively, quantitatively, and transparently – locations that rank as top priority for orchid conservation. These findings can be utilized by future orchid conservation programs in fundraising activities and site selection to coordinate the protection of Ecuador's native orchids on a nationwide scale.

Análisis de brechas y biodiversidad de la flora nativa del Ecuador

Joe E. Meisel

Ceiba Foundation for Tropical Conservation, 1202 Williamson St., Suite 1, Madison WI 53703, USA; correspondencia: jmeisel@ceiba.org

Ecuador tiene más de 4,600 especies de orquídeas, más que cualquier otro país en el mundo. De éstas, 1,707 son únicas de Ecuador. Increíblemente, 782 especies endémicas se conocen de poblaciones únicas, pero solamente 50 de éstas se ubican en zonas protegidas (parques y reservas). ¿Cuál es la mejor forma de proteger éstas y otras especies vulnerables? Un primer paso necesario es identificar áreas con alta diversidad de especies y altas concentraciones de orquídeas endémicas. Una vez que estos datos de distribución están disponibles, las áreas diversas que se encuentran afuera de zonas protegidas nacionales pueden identificarse como de alta prioridad para la conservación.

Para cumplir con ésta primera tarea digitalizamos más de 10,000 registros de la flora orquídeológica del Ecuador, establecimos coordenadas geográficas para cada registro, y los trazamos sobre un mapa nacional. Sin embargo, muchas regiones del Ecuador han sido poco exploradas y sufren de una deficiencia de datos. Esta falta, por supuesto, no connota una ausencia de orquídeas. Para abordar este problema creamos un mapa predictivo de la diversidad de orquídeas basado en un modelo multivariado de sistemas de información geográfica (SIG), vinculando la diversidad de especies con los factores geográficos de elevación, temperatura y precipitación. El mapa constituye una hipótesis a escala paisajística de la distribución de la diversidad de orquídeas, la cual fue verificada en regiones bien muestreadas usando datos de herbario existentes (empleados en la calibración del modelo); en regiones poco muestreadas el mapa resalta áreas que probablemente poseen una diversidad alta, la cual debe ser verificada por estudios de campo.

En un procedimiento llamado análisis de brechas (Inglés: *gap analysis*) los mapas de distribución (tanto reales como predictivos) se combinan con mapas de extensión de hábitat, amenazas a poblaciones de orquídeas (p. ej., proximidad a caminos o poblados), y límites del sistema de áreas protegidas del Ecuador. Las zonas con alta riqueza de orquídeas que se encuentran afuera de las áreas protegidas existentes son resaltadas como localidades clave para proyectos de protección de hábitat para orquídeas. En forma similar al programa de puntos calientes de biodiversidad de Conservación Internacional, la investigación actual busca proponer localidades de la mayor prioridad de conservación para las orquídeas en forma objetiva, cuantitativa y transparente. Estos hallazgos pueden ser utilizados por futuros programas de conservación de orquídeas en actividades de generación de fondos y de selección de sitios para coordinar la protección de las orquídeas nativas del Ecuador a escala nacional.

Orchids and eMonocot: a web-based treatment for monocot plants of the world

Lauren M. Gardiner* and **Ruth Bone**

*Herbarium, Library, Art and Archives, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, United Kingdom; *correspondence: l.gardiner@kew.org*

Orchidaceae is one of the eight families targeted for in-depth treatment in the ground-breaking eMonocot project, in collaboration with the Swiss Orchid Foundation. An interactive key to all Orchidaceae genera with pages for individual taxa will be produced, as well as an interactive key and taxon pages for all Cypripedioideae (slipper orchid) species and infraspecific taxa. The orchid community is encouraged to contribute to the project, using the interactive web-based systems to 1) manage their orchid data and resources, 2) upload content including images to the taxon pages, 3) edit the classification as new taxa are described and as research resolves the relationships among taxa, 4) access original publications for names, and much more. A consortium formed by RBG Kew, the Natural History Museum (London), and Oxford University, and funded by NERC, eMonocot is an e-taxonomy initiative that will provide the first web-based treatment for the world's monocots, which constitute approximately 20% of all higher plants, some 70,000 species, and include numerous groups of the highest conservation, ecological, and economic importance. eMonocot has the potential to revolutionize the way taxonomic data are organized and accessed by both the practitioners and users of taxonomy. It will be targeted at biodiversity and environmental scientists but also available to other users including volunteer biologists, horticulturists, schools, and the general public. Available information will include nomenclature, taxonomic descriptions, images, and identification guides as well as geographical, ecological, DNA sequence, and conservation data structured around a taxonomy derived from the World Checklist of Monocotyledons.

Las orquídeas y eMonocot: un tratamiento en línea para las monocotiledóneas del mundo

Lauren M. Gardiner* y **Ruth Bone**

*Herbarium, Library, Art and Archives, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AE, United Kingdom; *correspondencia: l.gardiner@kew.org*

Orchidaceae es una de las ocho familias que serán el objetivo de un tratamiento detallado en el revolucionario proyecto eMonocot, en colaboración con la Fundación Suiza de Orquideología. Se producirá una clave interactiva para todos los géneros de Orchidaceae con páginas para taxa individuales, además de una clave interactiva para todas las especies y taxa infraespecíficos de Cypripedioideae ("orquídeas zapatilla"). Incentivamos a la comunidad orquideológica a contribuir con el proyecto, utilizando los sistemas interactivos en línea para: 1) manejar sus datos y recursos sobre orquídeas, 2) subir contenido (incluyendo imágenes) a las páginas de taxa, 3) editar la clasificación conforme se describen nuevos taxa y nuevas investigaciones resuelven las relaciones entre taxa, 4) acceder a publicaciones originales para obtener nombres, y mucho más. Un consorcio formado por el Real Jardín Botánico de Kew, el Museo de Historia Natural (Londres) y la Universidad de Oxford, y financiado por NERC, eMonocot es una iniciativa taxonómica electrónica que proveerá el primer tratamiento taxonómico en línea para las monocotiledóneas del mundo, las cuales constituyen aproximadamente el 20% de todas las plantas superiores (unas 70,000 especies), e incluyen numerosos grupos de la más alta importancia ecológica, económica y de conservación. eMonocot tiene el potencial para revolucionar la forma como la información taxonómica es organizada y accedida tanto por los practicantes como por los usuarios de la taxonomía. Estará dirigida a los investigadores de la biodiversidad y del ambiente, pero también estará disponible a otros usuarios incluyendo biólogos voluntarios, horticultores, escuelas, y el público en general. La información ofrecida incluirá nomenclatura, descripciones taxonómicas, imágenes y guías de identificación, además de datos geográficos, ecológicos, de ADN y de conservación, estructurados en torno a una taxonomía derivada de la Lista Mundial de Monocotiledóneas.





ECUAGENERA, ORQUÍDEAS DEL ECUADOR ESTAMOS DONDE LA NATURALEZA SE FUNDE CON LA VIDA, EN LA EXQUISITEZ DE UNA FLOR

La gran variedad de formas y colores que presentan las flores de las orquídeas, ha despertado el interés de coleccionistas, horticultores, científicos y turistas tanto para su estudio y conservación como para su comercialización, lo cual ha provocado una gran demanda por su obtención tanto a nivel nacional como internacional, causando un gran impacto en las poblaciones de flora silvestre, justificando el aprovechamiento de esta riqueza natural para fomentar el turismo encaminado a la preservación de estas especies, su propagación y comercialización, creando así nuevas fuentes de empleo en las comunidades.



Ecuador es uno de los países con mayor diversidad orquídeas del mundo, cuenta con una extensa variedad de hábitats y microclimas producidos por varios factores naturales como son la Cordillera Andina, Línea Ecuatorial, la corriente del niño o cálida, corriente de Humboldt o fría entre otros, siendo esta una de las razones por las cuales posee una gran cantidad de especies de orquídeas.

Con más de 4500 especies, es considerado como el país con la mayor riqueza en este campo.

Desde su inicio la misión principal fue la conservación de la extensa colección de especies que el sacerdote Ángel Andretta disponía, que a futuro se utilizaría como el material genético para la reproducción de todas las especies disponibles a través del departamento de biotecnología. Para llevar a cabo este proceso se requería de un gran esfuerzo en cuanto al área de investigación se refiere, con el propósito de seleccionar especímenes con caracteres morfológicos y genéticos que garanticen una nueva generación de plantas muy saludables, coloridas, floríferas y de gran duración, como también buscar los medios de cultivo apropiados para cada grupo, y adicionalmente replicar los microclimas existentes e idóneos para cada grupo a ser reproducidos.



Área de plantas madres



Laboratorio



Generalmente este proceso tarda entre unos cinco años desde que se empieza con la polinización, reproducción in-vitro, hasta obtener la primera floración en este caso del resultado.

A medida que hemos adquirido experiencia se han hecho innumerables cruces, obteniendo magníficos resultados como los que mostramos a continuación:



Oncidium Lovely Apple x Oncidium Ursula = Oncidium Clemencia



Cyrtorchilum macranthum x Maxillaria sanderiana = Cyrtollaria Increible



Odontoglossum cirrhosum x Lockhartia partenocomus = Lockglossum Norris William

Nuestro objetivo es crear híbridos con colores muy llamativos, como el rojo o rosado obscuro, con la finalidad de ofrecer a nuestros clientes el regalo ideal para toda ocasión especialmente en una de las fechas más exigentes como es la del 14 de febrero, (Día de San Valentín), día de la Madre, Navidad



Como fruto del trabajo y esfuerzo de muchos años, la empresa ha conseguido poner a disposición del público 7 locales comerciales a lo largo del país, en donde ofrecemos una completa colección de plantas, una amplia gama de flor cortada para todo compromiso social, como también tours dentro de nuestras instalacio-

nes, a lo largo del país y fuera de él, con guías altamente capacitados.

A nivel internacional Ecuagenera asiste a mas de 60 exposiciones de orquideas alrededor del mundo, representando a Ecuador y dando a conocer la riqueza orquidacea de nuestro país.

LOCALES COMERCIALES DE ECUAGENERA

Provincia del Azuay:

- PRINCIPAL: Sector Llamпасay, Km. 2 vía Gualaceo – Cuenca. TLF. 07-2255237
- SUSURSAL: Cuenca, Esquina de las Artes. Av. 12 de Abril y Agustín Cueva Tlf. 07 22838384

Provincia del Guayas:

- Cantón Chongon, Km. 24 1/2, vía a la Costa. Tlf. 42738073
- Mall del Sol. Local # 5 Tlf. 42082113
- Samborondón: Village Plaza. Local # 2 Tlf. 42837535

- En el cantón El Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe.

Provincia del Pichincha

- Vizcaya E1392 y Lugo, La Floresta. Tlf. 2 2236547
- Cumbaya, Av. Florencia.- La Primavera, # 1 Tlf. 2 2894953

José Portilla Andrade

PRESIDENTE EJECUTIVO

E-mail: pepe@ecuagebera.com

sales@ecuagenera.com



**EN TU PARROQUIA,
EN TU RECINTO,
EN TU BARRIO.**

Ahora hay más de **3400**
Bancos del Barrio en todo el Ecuador.

Seguimos llevando nuestro servicio a donde tú estás para que puedas hacer retiros y depósitos, pagar todos los servicios básicos, cobrar el bono, recibir giros locales y del exterior, pagar tus tarjetas; todo cerca de tu casa, ahorrando así tiempo y dinero.



Banco del Barrio
CORRESPONSAL NO BANCARIO



BANCO DE GUAYAQUIL
MULTIBANCO

AAA

MAYOR INFORMACIÓN AL 3730100 • WWW.BANCOGUAYAQUIL.COM



Algunos lugares se hicieron para dormir,
no para que se den charlas;

Para eso está el Centro de Convenciones de Guayaquil

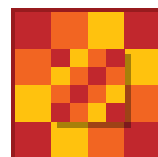
Gestión profesional en la organización de los eventos.

Equipos con tecnología de punta.

Internet inalámbrico gratuito.

950 espacios de parqueo.

Seguridad las 24 horas.



**CENTRO DE
CONVENCIONES
DE GUAYAQUIL**

Las orquídeas en la ciudad de Guayaquil

Por Jaime Pérez F.

La familia Orchidaceae con 4200 especies la más numerosa en nuestro país, se encuentran presentes en los bosques tanto del territorio continental e insular. La presencia de bosque natural en los alrededores de la ciudad de Guayaquil permitía observar hasta hace pocas décadas orquídeas *Oncidium planilabre* sobre los árboles de Chirigua (*Erytheca ruizii*) y Guayacán (*Handoanthus chrysanthus*) en el cerro Santa Ana y el Carmen, actualmente frente a la ciudad en la isla Santay aún se puede apreciar sobre los árboles de Seca (*Geoffroea spinosa*) y Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) en octubre las flores blancas de la orquídea emblemática de la provincia del Guayas *Epidendrum bracteolatum*, además de *Oncidium planilabre* y *Encyclia angustiloba*, vía a la costa en Cerro Blanco se ha reportado la presencia de 18 especies, donde sobresale la Flor de Navidad (*Cattleya maxima*). Las flores de estas plantas de hábito de crecimiento peculiar sobre los árboles (Epífita), han llamado la atención al hombre a nivel mundial desde la antigüedad hasta nuestros días por su belleza y colorido, en Guayaquil ocurrió de igual manera, un grupo

de personas amantes de la naturaleza que iniciaron su cultivo de forma aislada, se agruparon en el año de 1974 para constituir una ONG la Asociación Ecuatoriana de Orquideología (AEO), dedicada a la protección y conservación de estas especies por medio de la construcción del Jardín Botánico donde cultiva orquídeas nativas de la Costa ecuatoriana.

Por cerca de cuarenta años la AEO a través de charlas, talleres y exposiciones ha fomentado el cultivo y protección de las orquídeas nativas, incentivando a los cultivadores aficionados a no adquirir plantas extraídas de la naturaleza; sino, la compra de especies e híbridos intergenéricos desarrollados en laboratorio por casas comerciales. Al momento se estima que en la ciudad existen cerca de 3000 aficionados a las orquídeas que mantienen en sus jardines especies e híbridos de clima tropical cultivadas en macetas, troncos de madera e incluso árboles de los géneros *Cattleya*, *Epidendrum*, *Dendrobium*, *Oncidium*, *Vandas*, *Phalaenopsis*, *Brassavolas*, entre otras.



Cattleya maxima L. cultivadas en una terraza



Área de jardín con especies e híbridos de orquídeas en maceta.



Vanda semiteres híbrida



Phalaenopsis hibrida



Oncidium mantense Dodson C. & Estrada R.

*Trichocentrum
tigrinum* L. & Rchb. F.



Oncidium Aloha

Orchids In The City Of Guayaquil

By Jaime Pérez F.

The family Orchidaceae, with 4200 species, is the most numerous family of plants in our country, present in all the forests of the mainland and on the islands. The occurrence of natural forests around the city of Guayaquil allowed us to observe- until recent decades- *Oncidium planilabre* orchids on Chirigua (*Erytheca ruizii*) and Guayacán trees (*Handroanthus chrysanthus*) on Santa Ana and Carmen hills, and in October, right in front of the city on Santay island, we can still find the white flowers of the symbolic orchid of Guayas province- *Epidendrum bracteolatum*-growing on Seca (*Geoffroea spinosa*) and Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) trees, besides *Oncidium planilabre* and *Encyclia angustiloba*. Going west

towards the coast at Cerro Blanco, the Christmas Flower (*Cattleya maxima*) stands out among 18 species that have been reported there. Since ancient times the flowers of these plants with unique growth habit on trees (epiphytic), have drawn the attention of man the world over because of their beauty and color. The same thing happened in Guayaquil with many nature lovers that had begun their cultivation independently. In 1974 they decided to join ranks and establish the Ecuadorian Orchid Association (AEO), an NGO dedicated to the protection and conservation of these species through the construction of the Botanical Garden, where orchids native to the Ecuadorian coast are grown.

For nearly forty years, the AEO, through lectures, workshops and exhibitions has promoted the cultivation and protection of native orchids, encouraging amateur growers not to buy plants from the wild, but to purchase pure species and intergeneric hybrids developed in the laboratory by commercial growers. At the moment it is estimated that there are about 3000 orchid enthusiasts in the city who keep tropical species and hybrids of *Cattleya*, *Epidendrum*, *Dendrobium*, *Oncidium*, *Vanda*, *Phalaenopsis*, *Brassavola*, among other genera, in their gardens, growing them in pots, logs and even trees.



www.omarsa.com.ec - omarsashrimps.blogspot.com

Las orquídeas en la Amazonía

Un mundo lleno de magia y encanto

Por Ecuagenera

Ecuador es un país mega diverso, geográficamente, se encuentra situado en la Línea Ecuatorial. La Cordillera de Los Andes divide este país en Oriente y Occidente, presentando diferentes pisos altitudinales que van desde el nivel del mar hasta elevaciones de 6.310 msnm. La corriente fría de Humboldt que proviene del Sur y la corriente cálida del Niño del Norte, sumado a los vientos Alisios de la Amazonía, hacen que Ecuador goce de un clima muy variado que va desde cálido seco, cálido húmedo, intermedio hasta frío con abundantes baños de niebla. Sin lugar a dudas estos fenómenos son los que favorecen la gran diversidad de ecosistemas, dando origen a los diferentes microclimas existentes desde la Costa, la Amazonía y la Región Interandina.

Todos estos factores ubican al Ecuador entre uno de los países más ricos en flora Orquidácea. Se estima que en el mundo se encuentran alrededor de 28,000 especies de Orquídeas, de las cuales, unas 4,500 ocurren en nuestro país. Estas se dividen en más de 214 géneros, de este promedio alrededor de un 20% son endémicas. Estamos seguros que en el transcurso del tiempo este número ascenderá notablemente, debido a que siguen apareciendo nuevos registros y descubrimientos para la flora orquidácea ecuatoriana.



Queremos mostrar la gran diversidad de orquídeas existentes en la Región Amazónica, así como también, compartir conocimientos básicos acerca de su distribución y condiciones ambientales.

Orquídeas de clima cálido húmedo: Estas Orquídeas provienen de la región Amazónica y Occidental, en elevaciones desde los 400 a 1400 msnm. La temperatura oscila entre los 16 y 30°C, con una humedad aproximada de 60 a 90%. Algunas de ellas están expuestas a la luz solar mientras que otras viven entre la vegetación. Como todas las orquídeas están acompañadas de una excelente ventilación. El medio de cultivo para estas plantas debe mantener humedad relativa. Lo más recomendable es la fibra de coco mezclada con piedra pómez o el musgo (*Sphagnum*) con piedra pómez.



***Masdevallia andreiettana*:** Crece en la región Oriental en un clima intermedio, en hábitats rodeados de musgos y líquenes, en elevaciones de 1800 msnm.

***Cyrtorchilum pastasae*:** Encontrada originalmente en la provincia de Pastaza a la que hace mención su nombre, se la encuentra en elevaciones de 800 a 1400 msnm. Sus espigas florales pueden alcanzar hasta cuatro metros de largo con flores muy coloridas.



***Vanilla pompona*:** Es una de las Orquídeas primitivas de Ecuador, proviene de la región Amazónica. Su crecimiento es terrestre, en forma de liana sobre vegetación secundaria, se la encuentra en elevaciones de alrededor de 600 msnm.



Huntleya meleagris: Planta epífita de la región Amazónica. Crece en forma ascendente, en vegetación virgen, gozando de abundante luz, especialmente en horas de la mañana, en elevaciones de 600 metros.



Lycomormium squalidum: Habita en la Región Amazónica, en altitudes de 800 msnm. Su forma de crecimiento es epífita y terrestre.



Paphinia neudeckeri: Ocurre en la Amazonía, en vegetación sombrosa, en elevaciones de 600 msnm. Su inflorescencia es pendiente y muy colorida.



Selenipedium aequinoctiale: En Ecuador se lo encuentra en un solo lugar, que es la región Occidental. Crece en forma terrestre, en suelos arcillosos, en altitudes de 900 msnm.

Epidendrum purum: Habita en la región Amazónica, sobre árboles en los pastizales, por esta razón gustan de bastante luminosidad y ventilación; sin embargo, se han encontrado creciendo en taludes, entre líquenes y vegetación arbustiva, en elevaciones de 1400 msnm.



Sobralia yauperyensis: Especie originaria del Oriente. Crece sobre taludes entre la vegetación pequeña. Se diferencia de las demás *Sobralias* por la coloración rojiza de sus hojas, además presenta ramificaciones en su tallo, las mismas que pueden ser separadas y sembradas. La incidencia de la luz solar es directa en horas de la mañana, acompañada de una excelente ventilación, en altitudes de 1000 msnm.



Phragmipedium besseae: Esta especie tiene una extensa distribución geográfica en nuestro país, presenta una amplia variación en cuanto a colores y formas. Podemos encontrarlo en las estribaciones de la Amazonía hacia los Andes. El hábitat preferido por estas Orquídeas son los taludes rocosos con alta presencia de humedad

y en algunas ocasiones en los bordes de los ríos. Gustan estar bañados continuamente por una especie de lluvia o agua corriente que se encuentra en el mismo talud, siempre gozando de una excelente luminosidad y ventilación, en elevaciones que oscilan desde 1200 a 1800 msnm.

Orchids in the Amazon

A world full of magic and glamour

By Ecuagenera

Ecuador is a highly diverse country. Located right on the Equator, the Andes divide this country from north to south and create three mainland regions: the Western Coast, the Highlands in the middle, and the Amazonian rainforest to the east. Altitudes range from sea level all the way to the highest elevations at 6,310 meters. The cold Humboldt Current coming from the South and the warm El Niño current from the north, added to the Amazon trade winds, let Ecuador enjoy a variety of climates ranging from hot and dry, hot and humid, temperate to cold, with plenty of cloudiness and fog. Undoubtedly these phenomena give rise to the great diversity of ecosystems, producing many microclimates in the coast, the Amazon and the inter-Andean region. All these factors contribute to make Ecuador one of the richest countries in orchid species. It is estimated that there are around 28,000 species of orchids in the world, of which about 4,500 occur in our country. These are divided into more than 214 genera, and about 20% of those species are endemic. We are sure that in the course of time this number will rise significantly because there are constantly new reports and discoveries of orchids in Ecuador.

We want to show the great diversity of orchids that exist in the Amazon region, and also to share basic knowledge about their distribution and environmental conditions.

Orchids of warm humid climates: These orchids come from the Western Amazon region at elevations from 400 to 1400 m. The temperature

ranges between 16 and 30°C, with a humidity of about 60-90%. Some of them are exposed to sunlight while others live shaded by vegetation. Like all orchids they are accompanied by excellent ventilation. The culture medium for these plants should maintain a high relative humidity. Coconut fiber mixed with pumice, or moss (Sphagnum) with pumice is best for culture.

Masdevallia andreottiana: Grows in the eastern region, in an intermediate climate, in habitats surrounded by moss and lichen at elevations of 1800 m.

Cyrtorchilus pastasae: Found originally in the province of Pastaza (thus the name), it is found at elevations of 800 to 1400 m. Its flower spikes can reach up to four meters in length with colorful flowers.

Huntleya meleagris: epiphytic plant in the Amazon region. It grows upwards in virgin vegetation, it enjoys plentiful light, especially in the morning, found at elevations of 600 meters.

Lycomormium squalidum: Found in the Amazon region, at altitudes of 800 m. Its growth form is epiphytic and terrestrial.

Paphinia neudeckeri: Occurs in the Amazon, in shady vegetation at elevations of 600 meters. Its inflorescence is outstanding and very colorful.

Selenipedium aequinoctiale: In Ecuador it is found only in the Western region. Grows on the

ground in clay soils, at altitudes of 900 m.

Vanilla pompona: It is one of the primitive Orchids of Ecuador, and comes from the Amazon region. Its growth is terrestrial, as a vine on secondary vegetation, and it is found at elevations of about 600 m.

Epidendrum purum: It is found in the Amazon region, on trees in pastures, therefore are quite fond of light and ventilation, but they can also be found growing on slopes between lichens and shrubs at elevations of 1400 m.

Phragmipedium besseae: This species has a wide geographical distribution in our country, with a wide variety of colors and shapes. We can find it from the foothills of the Amazon to the Andes. The preferred habitats for these orchids are rocky slopes with high moisture and sometimes on edges of rivers. They like being bathed continuously by a spray or running water falling down the same slope, always preferring good light and ventilation, at elevations ranging from 1200 to 1800 m.

Sobralia yauperyensis: Species native to the East. Grows on slopes among small vegetation. It differs from other **Sobralias** by the red coloration of the leaves. It also has ramifications in the stem, which can be separated and planted. They prefer direct sunlight in the morning, accompanied by excellent ventilation, at altitudes of 1000m.

VIVE!

Encuentra una orientación
para tu familia en:

@VIVerevista

www.revistavive.com

Revista Vive Ecuador



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**



*Avanzamos
Patria!*

Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**



El cuidado de sus orquídeas en buenas manos

En Ecuador se han registrado más de 3.900 especies naturales de orquídeas, distribuidas en unos 227 géneros y un número incalculable de híbridos cuyas flores son de una belleza incalculable.

Cada especie es muy particular, por lo que es recomendable que para su cultivo se reproduzcan las mismas condiciones naturales del medio en que crecen.

Las orquídeas se pueden reproducir de varias maneras, algunas se multiplican dividiendo o separando los nuevos "retoños" que brotan del rizoma, otras veces en uno de los pseudobulbos nace una nueva planta llamada "keiki". En forma

natural se reproducen por semillas, siendo este el medio que ha permitido la obtención de híbridos de laboratorio y evidentemente con tecnología in vitro.

Las orquídeas tienen sus propias reservas, y no son parasitarias ya que no se alimentan de las plantas sobre las cuales crecen, epífitas, es decir nacen, crecen y se desarrollan sobre otras plantas sin causar daño, algunas se desarrollan sobre árboles vivos o secos, piedras u otras plantas.

Se alimentan del agua que encuentran en la corteza de los hospederos así como también de sustancias producto de la descomposición de material vegetal e insectos. Podemos citar

algunos generosos hospederos de las orquídeas como el mate, el guayacán, el cascol, el pechiche, el algarrobo y todos los cítricos o cualquier otro árbol que no segregue resina; si desea sembrar en macetas, puede usar preferentemente las de cerámica, arcilla, plástico, pero que tengan un adecuado drenaje.

Sustrato

Este se puede preparar a base de corteza de pino picada, ripio, o trozos de tejas rotas, musgo sphagnum, piedra pómez y carbón vegetal. También se puede usar cáscara o estopa de coco, raíz de sauce y hojarasca junto a espuma plástica.

Labores culturales

Dependiendo de la especie, los cuidados deberán ser muy puntuales, sobre todo en la etapa de enraizamiento en donde la humedad ambiental y la sombra juegan un papel preponderante.

Fertilización

Esta labor se la debe realizar con abonos completos de lenta liberación, entre ellos tenemos: Vitafol granulado, que se debe aplicar cada tres meses a una dosis de 4-5 gramos por cada litro que se prepare.

Plagas

Las orquídeas son comúnmente atacadas por ácaros, trips, pulgones, babosas y hormigas. Felizmente para su adecuado control contamos con excelentes productos como: Actara, Vertimec, Bamsudin, matababosas, y otros que, aplicados en las dosis recomendadas en la etiqueta del producto, otorgan un buen control.

Enfermedades

Las más comunes enfermedades que atacan a las orquídeas son: *Alternaria* sp; *Colletotrichum* sp; *Helimintosporium* sp; y *Fusarium* sp; para su adecuado control se dispone en el mercado de varios y eficaces fungicidas como Score, Daconil, Phyton, Mertect, Priori, entre otros.



Si es aficionado y amante de las Plantas y Jardines,
y su preocupación es su cuidado y mantenimiento...

NOSOTROS SOMOS SU MEJOR OPCIÓN!!!

Tenemos una gama de Insumos, Equipos de Jardinería,
Fumigadoras, Rociadores y todo lo que Ud. necesita.

Cupón para sorteo

Nombre completo: _____
Teléfono: _____
Dirección: _____
Correo electrónico: _____

Cuál es el problema más común en su jardín?

Tiene mascotas? Sí No
Cuáles son las necesidades más comunes para su mascota?

Llene los datos y deposite este cupón en ánforas de nuestro Centro de Jardinería y mascotas
y participe en el Sorteo de una Fumigadora, que se efectuará el Viernes 25 de Enero del 2013.
Suerte!!!... Y recuerde que tenemos lo que Ud. necesita para sus plantas y mascotas!!!

Participe
en el sorteo de una
Fumigadora brasilera
Jacto de 21 litros.



ECUAQUIMICA
La mano amiga

Difíeralo a 3 o 6 meses sin intereses



Garden Pet Center®
ECUAQUIMICA



Su Centro de Jardinería y Mascotas

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification



Los procesos de importación, almacenamiento y distribución de nuestros productos se realizan conforme a los controles establecidos por los Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, Sistema de Gestión ambiental ISO 14001 y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001, aprobados por Bureau Veritas Certification.

VISÍTENOS Y HAGA CONSULTAS EN LÍNEA EN www.ecuaquimica.com o a cguerra@ecuaquimica.com.ec
Av. José Santiago Castillo km. 1.8 y Av. Juan Tanca Marengo, telf.: 2682050-2682230, ext. 1292

Las orquídeas de Galápagos

Por Arcadio Arosemena G.



Las mundialmente famosas Islas Galápagos, asombran a quienes las visitan por su extraordinaria fauna endémica, especialmente aves, peces y animales terrestres con sus famosas y emblemáticas tortugas e iguanas. Si bien su flora no es tan atractiva como sus animales, las orquídeas están presentes con algunas especies, especialmente terrestres.

En la obra de Wiggins y Porter, "Flora de las Islas Galápagos" 1971 se describen las principales zonas geográficas con sus principales especies botánicas, en la que se puede apreciar lo aseverado en el párrafo anterior.

Hace una década más o menos, en uno de mis viajes a las islas, pregunté y traté de conseguir información sobre su flora orquidácea, habiéndome informado de la presencia de las especies que detallo a continuación:

1. *Cranichis schlimi*; Terrestre. Crece en bosques húmedos, pero no es común. Reportada en Colombia, Ecuador y Perú. En las Galápagos, en la Isla Floreana.
2. *Epidendrum spicatum*; Epífita. Endémica. Especímenes examinados en las Islas Isabela, Pinta, San Cristóbal, San Salvador, Santa Cruz y Floreana.
3. *Erythrodus weberuaba*; Terrestre. Nativa (¿endémica ?) En la Isla Isabela.
4. *Govenia utriculata*; Terrestre. Crece en Centro América desde México hasta Panamá y en Sud América desde Venezuela hasta Argentina. En las Islas Pinta y Santa Cruz.
5. *Habenaria alata*; Terrestre. Crece en el Caribe, y desde Centro América hasta Ecuador y Bolivia.



Habenaria monorrhiza

- En las Galápagos, en la Isla Isabela.
6. *Habenaria monorrhiza*; Terrestre. Crece en las zonas tropicales de América y en Galápagos en las Islas Isabela y Santa Cruz.
 7. *Ionopsis utricularioides*. Epífita. Crece en América Tropical y Subtropical. En Galápagos en las Islas Isabela, Pinta, San Salvador, Santa Cruz y Floreana.

8. *Liparis nervosa*. Terrestre o Litofítica. Crece en los trópicos y subtropicos del mundo nuevo y viejo. En Galápagos, en la Isla Santa Cruz.
9. *Ponthieva maculata*. Epífita. No es muy común, Crece en América Central desde México a Panamá, Venezuela, Colombia y Ecuador. En Galápagos habita en las Islas Isabela, Pinta, San Salvador y Santa Cruz.



Habenaria alata

10. *Prescottia oligantha*. Terrestre. Crece en la Florida y el Caribe y desde Centro América hasta Argentina. En Galápagos, en la Isla Santa Cruz.

11. *Tropidia polystachya*. Terrestre. Crece en la Florida, México, Guatemala, Costa Rica y las Indias Occidentales. En Galápagos, en la Isla Santa Cruz.

Todas estas orquídeas constan en la lista publicada por el Dr. Calaway H. Dodson en el Volumen 5 de su obra "Native Ecuadorian Orchids" 2004.

Considero que esta información complementa la que estamos dando en esta publicación "Orquídeas 2012", sobre las especies de la familia orchidaceae presentes en todas las regiones del Ecuador: Costa, Sierra, Amazonia e Insular.



Tropidia polystachya

The orchids of Galapagos

Byr Arcadio Arosemena G.

The world famous Galapagos Islands amaze those who visit them with their extraordinary fauna, especially birds, fish and land animals. The namesake emblematic tortoises and iguanas are famous. While the flora is not as attractive as the animals, some species of orchids are present, especially terrestrial.

Wiggins and Porter's work, "Flora of the Galapagos Islands" 1971, describes major geographic areas with key botanical species and detailed description of their occurrence.

A decade ago or so, on one of my trips to the islands, I asked and tried to get information about the orchid flora and I was informed of the presence of the species outlined below:

1. *Cranichis schlimi*, Terrestrial. It grows in moist forests, but not common. Reported in Colombia, Ecuador and Peru. In the Galapagos, in Floreana Island.

2. *Epidendrum spicatum*; Epiphytic. Endemic. Specimens examined in Isabela, Pinta, San Cristóbal, San Salvador, Santa Cruz and Floreana.

3. *Erythrodes weberuaba*; Terrestrial. Native (endemic??) In Isabela Island.

4. *Govenia utriculata*; Terrestrial. It grows in Central America from Mexico to Panama and South America from Venezuela to Argentina. In Pinta and Santa Cruz Islands.

5. *Habenaria alata*; Terrestrial. It grows in the Caribbean and from Central America to Ecuador and Bolivia. In the Galapagos, in Isabela Island.

6. *Habenaria monorrhiza*; Terrestrial. It grows in tropical America and Islands Isabela and Santa Cruz in Galapagos.

7. *Ionopsis utricularioides*. Epiphytic. It grows in tropical and subtropical America. In Galapagos in Isabela, Pinta, San Salvador, Santa Cruz and Floreana Islands.

8. *Liparis nervosa*. Terrestrial or Lithophytic. It grows in the tropics and subtropics of the old and new

world. In Galapagos, in Santa Cruz Island.

9. *Ponthieva maculata*. Epiphytic. It is not very common, grows in Central America from Mexico to Panama, Venezuela, Colombia and Ecuador. It lives in Isabela, Pinta, San Salvador and Santa Cruz in the Galapagos Islands.

10. *Prescottia oligantha*. Terrestrial. Grows in Florida and the Caribbean and from Central America to Argentina. In Galapagos, in Santa Cruz Island.

11. *Tropidia polystachya*. Terrestrial. Grows in Florida, Mexico, Guatemala, Costa Rica and the West Indies. In Galapagos, Santa Cruz Island.

These orchids are on the list published by Dr. Callaway H. Dodson in Volume 5 of his book "Native Ecuadorian Orchids" 2004

I believe these details complement the information provided in this publication: "Orchids 2012", about the species of the Orchidaceae family present in all regions of Ecuador: Costa, Sierra, Amazon and Galapagos Islands.



ECO RECICLA S.A.
Compromiso y Responsabilidad Ambiental



Suministros para la correcta clasificación y separación de residuos en la fuente, disponemos de una amplia gama de papeleras, tachos, contenedores, fundas plásticas y recipientes para punzocortantes.

Av. Plaza Dañin y Av. Francisco de Orellana
Centro Comercial Plaza Quil, Local 86

Teléfonos: (593-4) 2288602 - 2396349 - ventas@ecorecicla.com.ec
GUAYAQUIL - ECUADOR

LIBROS EN VENTA



Jardín Botánico
de Guayaquil



Venta:
Stand del Jardín Botánico de Guayaquil.
Telfs.: 2899689 - 2899933 Cel.: 0998076029
jbotanicguayaquil@gmail.com



FUNDACIÓN JARDÍN BOTÁNICO DE GUAYAQUIL

SOCIOS FUNDADORES

Enero 17 de 1995

Adelina Feraud de Zurita

Ana María de Andrade

Arcadio Arosemena G.

Assar Bohman

Axel Wolgast

Azucena de Huerta

Carmen Robles de Arosemena

Cecilia de Jurado

Colombia de Aguirre

Dr. Hugo Huerta

Dr. Eduardo Alvarez P.

Dra. Emperatriz de Landucci

Evelina Serrano de Konanz

Flavia Brevi de Zunino

Gian Luigi Zunino

Gloria Menendez S.

Ing. Julio Vinueza M.

Ing. Kleber Velasco

Ing. Lola de Joniaux

Ing. Rafael Andrade R.

Leonor Estrada de Vinueza

Loira Delgado

Lucia de Donoso

Manola Pla de Andreu

Marcelo Bejarano G.

Mariela Donoso

Martina Stevenson

Max Konanz M.

Neria de Kemplerer

Roberto Estrada G.

Resumen histórico del Jardín Botánico de Guayaquil



Permanente preocupación de los miembros y directivos de nuestra Asociación, ha sido el lograr un terreno adecuado para construir un campo de cultivo de orquídeas, no sólo con el objeto de cumplir con lo establecido en su estatuto aprobado el año 1974, sino más bien con el afán de dotar a Guayaquil, de un sitio de sano esparcimiento, con atractivo turístico e interés científico para propios y extraños, que permita en forma permanente, hacer conocer y al mismo tiempo, preservar las innumerables especies endémicas botánicas que conforma nuestra flora y de un modo especial, las pertenecientes a la familia Orchidácea.

Las estadísticas mundiales indican que miles de hectáreas de bosques tropicales son taladas diariamente; los esfuerzos para contrarrestar esta amenaza, han merecido el auspicio de algunos organismos internacionales para establecer Jardines Botánicos, Reservas de Orquídeas, Bosques Protectores y en esta forma contribuir a la conservación ex-situ de nuestras especies.

Esto demuestra la obligación que tenemos de hacer realidad este campo de cultivo de orquídeas, y de cumplir con el compromiso que hemos contraído, para lo cual estamos brindando todo nuestro esfuerzo, en la seguridad de que con nuestro ejemplo encontraremos el apoyo y la ayuda que requiere una empresa de esta naturaleza.

Sin embargo, para preservar las orquídeas, en primer lugar necesitamos muchos árboles, y para presentarlas adecuadamente tenemos que rodearlas con vegetación y follaje. Por tal razón al definir nuestro proyecto decidimos construir un Jardín Botánico, especializado en orquídeas.



Desde el 28 de Mayo de 1.938, en que el M. I. Concejo Cantonal de Guayaquil aprobó la ordenanza creando el Jardín Zoológico y Bosque Municipal, destinando para el efecto S/. 200.000. sucres (US \$ 10.000.00), muchas iniciativas presentaron diversos proyectos en variadas ubicaciones, pero lamentablemente todas resultaron infructuosas, hasta que finalmente, en 1.979, la Municipalidad de Guayaquil, siendo Alcalde el Sr. Antonio Han-



na M. acepta la solicitud presentada por el señor Arcadio Arosemena G., Presidente, y la señora Evelina de Konanz, Secretaria, en representación de la Asociación Ecuatoriana de Orquideología y la autoriza a localizar el terreno para realizar la obra, ofreciendo el auspicio en la medida de sus posibilidades.

Por invitación de la Asociación, el Dr. Calaway Dodson, que en esa época desempeñaba la dirección del Marie Selby Botanical Gardens, de Sarasota, Florida, visita nuestra ciudad en Julio de 1.979, y escoge el sitio ubicado en las colinas situadas al norte de la ciudad denominadas "Cerro Colorado", luego de conocer personalmente otras alternativas.

Ante la solicitud de la Asociación, el propietario del sitio, Sr. Lutfallah Koshaya, apoya nuestra iniciativa y nos autoriza a ocupar de inmediato los terrenos, por lo se realiza el levantamiento topográfico, con curvas de nivel cada metro, en base al cual se define el anteproyecto.



Al año siguiente se termina el proyecto que abarca una extensión de aproximadamente cinco hectáreas, poniéndolo a consideración del Sr. Kozhaya quien decide auspiciarlo, cediéndolo a la Asociación sin ningún costo y autorizando iniciar los trabajos de construcción, hasta tanto se terminen los correspondientes trámites legales, que culminan con la suscripción de la Escritura Pública respectiva, que se realiza en acto solemne conmemorando el X Aniversario de Fundación de la Asociación, en Diciembre de 1.984, al que comparecen el Sr. Lutfallah Koshaya, como propietario de los terrenos, el Sr. Arcadio Arosemena G., como Presidente de la Asociación y el Dr. Jorge Egas, Ministro de Bienestar Social como Testigo de Honor.



Así es como se inicia la construcción gracias al aporte económico de nuestros asociados, a la filantropía de nuestros amigos, a la generosidad de la empresa privada de nuestra ciudad y a la benevolencia de la ciudadanía que asiste a los eventos que organizamos para recaudar fondos para este fin.

Dado el grado de avance de los trabajos, la obra pudo brindar a la ciudadanía y a los estudiantes algunos de los servicios para los que fue concebida, por lo cual a partir del 16 de Septiembre de 1.989, se abrió al público con motivo de conmemorarse el XV Aniversario de la Fundación de la Asociación.

El acto contó con la presencia de autoridades e invitados especiales quienes asistieron a la bendición impartida por Monseñor Juan Larrea Holguín, Arzobispo de Guayaquil y a la inauguración presidida por el Ing. Mario Jalil, Ministro de Agricultura.

Continúa en la página 70...



**PRIVILEGIO
ELEGANCIA
DISTINCIÓN
CONFORT**

CENTRO URBANO de seis torres con oficinas, departamentos y locales comerciales con un moderno e innovador diseño arquitectónico.

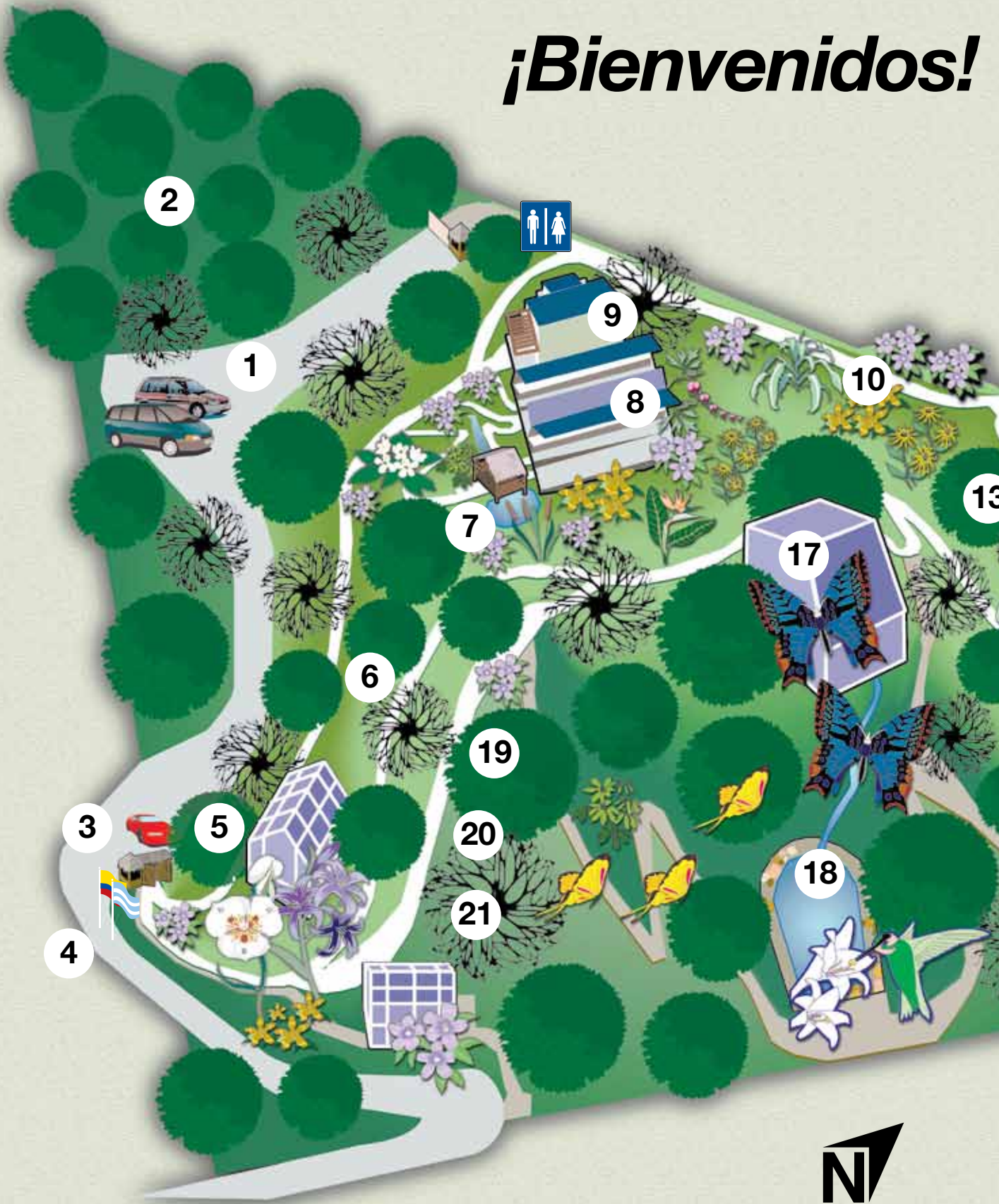
Con el respaldo de:
 **Terrabienes**
Especialistas en bienes raíces

Informes y Ventas:
Showroom
Av. Constitución - Frente al Mall del Sol
Telf: 2240015 ext. 277 www.terrabienes.com



**PLAZA
CONSTITUCIÓN** • 71
www.plazaconstitucion.com

¡Bienvenidos!





Los visitantes en sillas de ruedas pueden acceder a todas las instalaciones del Jardín, que cuenta con rampas en todos sus senderos.



Sendero principal (700m.l.)



Senderos alternos

1. ESTACIONAMIENTO. Para vehículos

2. BOSQUE SECO TROPICAL. Esta área está conservada para demostración de la flora nativa de esta zona.

3. ENTRADA PRINCIPAL. Un gran letrero marca este sitio, donde está ubicada la Caseta de Admisión.

4. MEMORAL. Adornada con las banderas de nuestro país y de nuestra ciudad. Homenaje al Sr. Lutfallah Kozhaya, filántropo y benefactor que proveyó los terrenos para la construcción del Jardín Botánico de Guayaquil.

5. ORQUIDEARIO. Exhibición de numerosas especies de orquídeas nativas del país, de importancia científica y de híbridos especialmente introducidos por la Asociación Ecuatoriana de Orquideología, debido a su interés comercial.

6. ARBOLES MADERABLES. A los lados del sendero de visitas se podrán admirar cientos de especies de árboles maderables y frutales.

7. ESTANQUE DE LAS TILAPIAS. De carácter ornamental con una pequeña cascada.

8. EL ECOSISTEMA AMAZONICO. Muestra faunística de nuestra amazonia, de aves como papagayos y loros, monos, peces y tortugas.

9. AUDITORIO. Con capacidad para 200 personas, donde se realizan conferencias, sesiones y exposiciones temporales. Actualmente presenta la "EXPOSICIÓN DE LAS MARIPOSAS DE AMÉRICA DEL SUR"

10. PLANTAS ECONOMICAS Y FRUTALES. En esta sección se pueden apreciar algunas de las principales plantas de interés económico de nuestro país y de algunas frutas que están en peligro de extinción.

11. MIRADOR. Sitio de reunión con una vista panorámica de los ríos Daule y Babahoyo, afluentes del río Guayas donde el visitante también podrá disfrutar de la brisa y la paz de este sector.

12. BAR. Donde se pueden adquirir refrescos y refrigerios.

13. VENTA DE RECUERDOS. Libros, laminas de plantas y flores, materiales relacionados con la jardinería y souvenirs.

14. CACTUS. Esta sección exhibe una colección con algunas muestras nativas de otros países.

15. PALMAS. Importante colección donde se puede observar la variedad que estas presentan.

16. ESTANQUE. Con una diversidad de plantas de lirios acuáticos, formando un pequeño ecosistema.

17. MARIPOSAS. El Proyecto Lepidoptario tiende a la conservación y propagación de nuestras especies endémicas amenazadas por el uso indiscriminado de insecticidas.

18. ALBARRADA. Proyecto que espera la asignación de recursos económicos para su implementación.

19. AVES Y ANIMALES DE GRANJA. Un atractivo para los niños que pueden apreciar aves domesticas como gansos, patos, gallinas enanas, venados, etc.

20. PLANTAS MEDICINALES. Usadas en la medicina tradicional por el hombre del campo, fuente y origen de los medicamentos actuales.

21. CABOS COMANDO. Zona de juegos y entretenimientos para nuestros jóvenes visitantes.

Cómo llegar al Jardín Botánico



Un grupo de estudiantes internacionales visita el Jardín Botánico de Guayaquil.

Desde entonces se han recibido las visitas de aproximadamente 20.000 personas anualmente, muchos de ellos turistas nacionales y extranjeros, pero principalmente de estudiantes, no solo de nuestra ciudad, sino de otras ciudades y provincias de nuestra patria, que son guiados por personal especialmente capacitado. El Jardín permanece abierto al público todos los días del año, con excepción de Navidad y Año Nuevo, en horario desde las 08 h 00 hasta las 16 h 00.

Una visita completa requiere aproximadamente dos horas, para hacer el recorrido de 700 metros, por el sendero peatonal que permite apreciar sus principales secciones que están descritas en una Guía de Visitas para ayuda de los visitantes. Sus instalaciones permiten el recorrido para personas con discapacidades, ya que cuenta con las facilidades del caso.



Durante el recorrido se pueden apreciar más de 700 especies vegetales, plantas ornamentales, árboles frutales y maderables, en los cuales se exhiben en forma natural orquídeas, bromelias y tilandsias. Es un sitio ideal para la observación de aves de 75 especies que habitan en el jardín y de otras migratorias.

Una colección permanente de mariposas de América del Sur, puede apreciarse en el Auditorio, mientras que en el Lepidoptario se puede observar cómo se reproducen las originarias del Bosque Seco, de las cuales se han descrito y propagado 27 especies.



Entre sus instalaciones principales cuenta con un Orquideario; un Auditorio para 200 personas; una exhibición de papagayos, loros, monos, peces y tortugas de la Región Amazónica; el Mirador, situado en una colina, donde el visitante puede gozar de una vista panorámica de los Ríos Daule y Babahoyo, que forman el Río Guayas, así como de una brisa y paz de este sector, al mismo tiempo



que puede servirse refrescos y refrigerios; otras secciones especializadas son las de las Plantas Económicas, la de Cactus, la de Palmas, la de Lirios Acuáticos y Plantas Medicinales. Contamos con una Sección de animales domésticos como patos, gansos, gallinas, venados, etc. que son el deleite de los niños y una Sección Recreacional de los Cabos Comando.

Es así como el Jardín Botánico de Guayaquil, se ha convertido en el líder de los Jardines Botánicos del Ecuador, porque es el que tiene más tiempo abierto al público ininterrumpidamente; además de que junto a los Jardines Botánicos de Loja y Esmeraldas, fue el promotor de la Red de Jardines Botánicos del Ecuador, que actualmente cuenta con 10 miembros. Es miembro del Botanic Garden Conservation International, institución que agrupa a los principales Jardines Botánicos del mundo.

Dada la necesidad de atender en forma ágil y profesional sus actividades, en el año 1995 se crea la Fundación Jardín Botánico de Guayaquil, que tiene a su cargo la administración de sus instalaciones hasta los actuales momentos, contando con el respaldo de la Asociación Ecuatoriana de Orquideología.



EL TEXTIL ECUATORIANO ES DE PRIMERA

La grandeza y belleza incomparable de nuestro país
ahora también la poseen nuestros productos

POR ESO CUANDO VAYAS A COMPRAR

La Revolución Productiva ha dado sus frutos.
Los pequeños y grandes emprendedores, junto al Gobierno
Nacional han tecnificado e innovado la producción, lo cual la ha
hecho más competitiva, brindándole al país y al mundo
productos ecuatorianos de calidad nacional.



Laboratorio de lixiviados y gases Consorcio ILM - Las Iguanas

Certificado de Acreditación: OAE LE 10-013

Campo: Ambiental, Aguas y suelos



ILM-“Las Iguanas”

Realizamos muestreos y análisis de:

- Aguas naturales
- Aguas residuales
- Lixiviados
- Ruido ambiental
- Aire
- Biogas (Cromatografía de gases)
- Gases en combustión

