

ORCHIDARIUM

Revista trimestral del Orquidario de Estepona ISSN 2386-6497
Nº4 Año 2015. Octubre - Noviembre - Diciembre

Foto de portada: Esta fotografía capta el engaño del que se sirven muchos Bulbophyllum para atraer a sus polinizadores, habitualmente las moscas. El labelo de este *Bulbophyllum mearnsii* imita perfectamente un pedazo de carne en descomposición, no solo por sus colores rojos y granates, sino también por su textura irregular. La orquídea remata este engaño imitando su olor pútrido. La fotografía fue tomada por Jose Antonio Diaz Rodriguez en el Orquidario de Estepona.

Jardín Botánico-Histórico La Concepción

Ayuntamiento de Estepona

PARQUE BOTANICO ORCHIDARIUM

Contenido

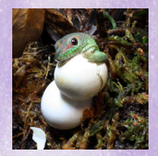
Pg 2 Editorial.
Pg 3 Dentro del Orquidario. Por Manuel Lucas
Pg 6 Ornitofilia en las orquídeas (II). Por Manuel Lucas
Pg 13 Ficha de cultivo: Cattleya maxima. Por Maria José Muñoz
Pg 15 Tema: Las plantas epifitas. Por Jacqueline Ceja Romero y otros
Pg 22 Darwiniana: Carlos Linneo. Por Manuel Lucas
Pg 28 Florilegium.
Pg 31 Ficha de cultivo: Laelia tenebrosa. Por Maria José Muñoz
Pg 34 Orquídeas desde semilla. Por Alberto Martínez
Pg 42 Polinización cruzada. Por Alberto Martínez
Pg 44 Orquilocuras. El novato que me tocó. Por Antonio Franco
Pg 47 Información.

ORCHIDARIUM es una revista editada por el Parque Botánico y Orquidario de Estepona.
Domicilio: Calle Terraza nº86 29680-Estepona (Málaga)
Teléfono de contacto: 622646407.
Correo electrónico: orquidarioestepona@hotmail.com
Dirección, diseño, y maquetación: Manuel Lucas García.
Equipo editorial: Manuel Lucas García y Alberto Martínez.

Nuestro archivo fotográfico se sirve de los colaboradores externos, con agradecimiento:
Daniel Jiménez (www.flickr.com/photos/costarica1/)
Emilio E. Infantes (www.flickr.com/photos/96454410@N00/)
Thomas Ditlevsen (www.orchids.se/)
Lourens Grobler (www.flickr.com/photos/afriorchids/)
Eric Hunt (www.orchidphotos.org)
Erika Schulz (http://www.eerikas-bilder.de/)
Svetlana Bogatyrev (www.flickr.com/photos/57976230@N03/)
Peter Tremain (www.flickr.com/photos/10350073@N04/)








La revista "Orchidarium" no comparte necesariamente las ideas, consejos, u opiniones vertidas en ella, de tal modo que éstas se corresponden con el criterio y experiencias de los autores de sus artículos, y no por ello quitan validez a otras experiencias y criterios diferentes.

¿Te gustaría escribir para Orchidarium?



Buscamos colaboradores. Por eso, si tienes iniciativa, ideas frescas, y ganas de escribir, esta puede ser tu oportunidad. Para colaborar en esta revista no hace falta que seas botánico, ni biólogo, ni en tus años de colegial haber destacado en Lengua o Literatura. Lo que cuenta es tu inquietud e interés.

Sencillamente pon por escrito tus impresiones, tu placer por esta afición, e incluso tus éxitos (¡y fracasos, por qué no!) al cultivar tal o cual especie. Manda tus artículos a la dirección de correo electrónico orquidarioestepona@hotmail.com y date la satisfacción de ver tu nombre en esta revista.

Advertencia: Los artículos enviados por colaboradores deben guardar uniformidad en márgenes, espaciado, y tipo de letra, en formato de *word*, sin imágenes incrustadas (las imágenes deberán enviarse como archivos separados). Los artículos que no guarden estas características pueden ser rechazados de antemano.

El envío de fotografías o artículos no solicitados no presupone la aceptación de éstos, y en ningún caso presupone la obligación de su publicación inmediata, pudiendo el editor hacer uso de ellos en el momento que considere idóneo. El equipo de redacción se atribuye la modificación de determinadas palabras, modismos, o localismos, que puedan dificultar la comprensión del artículo por parte de los lectores. En estos casos se enviará un borrador a su autor para que dé el visto bueno a los cambios.

Las fotografías y artículos publicados en esta revista pertenecen a sus autores. La cesión de cualquier material, gráfico o fotográfico, para su publicación, no presupone una cesión de sus derechos.



EVENTOS RECOMENDADOS

- Diciembre, del 5 al 7. 27ª Exposició d'Orquídies Exótiques de Barcelona (Barcelona). Associació Catalana d'Amics de les Orquídies.
Diciembre, 5 y 6. VII edición de la Exposición Internacional de Orquídeas ExpOrquídea (Madrid). Grupo de Estudio y Conservación de Orquídeas.
- Marzo, 12 y 13. 7ª Exposiçao Internacional de Orquídeas do Porto (Portugal). Associação Portuguesa de Orquidofilia.
- Marzo, del 17 al 20. Internationale Orchideen-Welt (Dresde - Alemania).
- Marzo, del 24 al 27. II Exposición de Orquídeas, Orquidario de Estepona (Estepona - Málaga).
- Abril 30, Mayo 1 (pendiente de confirmar). XIII Exposición de Orquídeas (Valencia). Orquidiòfils Valencians.
- Abril , 1 y 2. RHS London Orchid Show and Spring Plant Fair (Londres - Reino Unido). Royal Horticultural Society.
- Abril, 9 y 10. Exposiçao Internacional de Orquídeas do Lisboa (Portugal). Clube dos Orquidófilos de Portugal.
- Octubre, del 14 al 16. 2ª Exposiçao Internacional de Orquídeas do Lisboa (Portugal). Associação Portuguesa de Orquidofilia.

Dendrobium jenkinsii ©Hemlata Pradham 2015

EDITORIAL

Ha sido un año incómodo para muchos de los amantes de la naturaleza y de las orquídeas en especial. Hemos vivido el Día de los Bosques, y del Medio Ambeinte y... ...y no hemos vivido todavía el acuerdo definitivo entre las grandes potencias para comenzar la descontaminación del planeta. Al día de hoy persisten las emisiones de gases contaminantes en nuestra atmósfera, con la salvedad de que algunos de estos gases tardan siglos en desaparecer. Se siguen talando bosques y selvas con frivolidad y sabemos que se extinguen especies de animales y plantas antes incluso de ser descubiertas para nuestra ciencia y memoria.

La belleza que transmiten las imágenes que aquí publicamos no es para siempre. Es una belleza frágil y debe ser preservada sin dilación. Y preservarla no es una idea abstracta sino que exige de nosotros una actitud decidida, no meramente de financiación a quienes luchan activamente, sino de un cambio de hábitos definitivo.

Todos los meses se descubren nuevas orquídeas en el mundo. Y no puedo concebir un mundo sin orquídeas ocultas, pidiendo ser descubiertas, pero el mundo de las orquídeas se me antoja cada vez más acotado y amenazado.

En diciembre de este año que acaba, París será escenario de una nueva Cumbre sobre el Cambio Climático, cuyo objetivo principal será limitar el aumento de la temperatura global en menos de 2º C.

Feliz 2016.

Bulbophyllum 'Elizabeth Ann'. Foto © Manuel Lucas

DENTRO DEL ORQUIDARIO

POR MANUEL LUCAS

A lo largo de estos meses la actividad en el orquidario ha sido intensa. En nuestro afán por imitar cada vez más y mejor a la madre naturaleza (cosa harto difícil) hemos mejorado sistemas e instalaciones, hemos creado nuevas y originales superficies de plantación y se han montado decenas de orquídeas sobre troncos y placas de corcho.

Aparte del mero trabajo botánico, el anecdotario es bastante rico, y como botón de muestra ha habido algunos eventos destacables.

Un premio estimulante

El 24 de Julio fuimos testigos del premio para el Parque Botánico Orquidario como Mejor Jardín de la Provincia de Málaga. El galardón fue entregado durante un acto que lleva siendo organizado por el prestigioso Club de Jardinería de la Costa del Sol desde hace 51 años. Para esta ocasión se eligió el Palacio de Congresos de Estepona como punto de encuentro para todos los que participaron en este y otros proyectos igualmente galardonados.

Este reconocimiento a la intensa labor que hemos venido realizando desde la misma construcción del edificio es un acicate para seguir trabajando con el mismo propósito: convertir el Orquidario de Estepona en un referente internacional y un destino turístico tanto para entendidos como para profanos.



Doña Remedios Nieto del Río, Presidente del Club de Jardinería de la Costa del Sol, hace entrega del premio a Don Blas Ruzafa Guirao, en representación del Excmo. Ayto de Estepona (Foto: María José Muñoz).

Desde entonces hasta la fecha ya se han producido cambios notables en el Orquidario y confiamos en que los proyectos que nos quedan por abordar nos hagan de nuevo merecedores de ese título: "el mejor jardín de la Costa del Sol".

Nuestro primer '*Orchid Show*'

Por fin llegó nuestra "I Exposición de Orquídeas". El evento tuvo lugar dentro del Orquidario de Estepona los días 10, 11 y 12 de Octubre, juntando para la ocasión a 4 expositores: Ecuagenera (de Ecuador), Buscal Orchidèes (de Francia), Flora del Trópico y OrchidsArt (éstos últimos, españoles), quienes contribuyeron no poco a hacer de nuestras instalaciones un lugar donde soñar.



Rubén Velázquez, de "Flora del Trópico", asesora a un visitante sobre las muchas opciones para llevar a casa. (Foto: Manuel Lucas).

No se trataba únicamente de ofrecer un espectáculo al público, sino comprobar la capacidad de convocatoria del Orquidario de Estepona, habida cuenta de que se trataba de la primera vez que se organizaba un evento de estas características en la mitad sur de España (hasta la fecha solo se habían organizado en Madrid, Valencia, Arenas de Mar y Barcelona). Toda una incógnita siendo la primera vez, pero el público respondió: más de 2.200 visitantes acudieron a la cita y desde luego que no se dedicaron solo a mirar, puesto que se vendieron cientos de bellísimas orquídeas, hasta el punto de agotar las existencias en algún caso.

Foto © Manuel Lucas



Como pequeño botón de muestra, recibimos a varios socios del *Clube dos Orquidófilos de Portugal* venidos desde Lisboa, así como a otros de *Orquidiòfils Valencians* llegados desde Valencia. Estas visitas contribuyeron igualmente a reforzar lazos entre Asociaciones y el Orquidario, que se traducirán en colaboraciones, nuevos viajes con mayor público, etc.

Ha sido nuestra primera "expo" de orquídeas, y ya estamos pensando en la siguiente, en la que vamos a subir el listón otro punto más: los días 24, 25, 26 y 27 de Marzo tenemos una cita en el Orquidario ¡No se la pierdan!.

Una ilustre visita

El día 15 de Octubre tuvimos el privilegio de recibir en el Orquidario al Excmo. Sr. alcalde de Miami, Tomás Regalado, acompañado de su esposa. Formaba parte de una visita institucional a la Costa del Sol en la que visitó la capital malagueña, Marbella y Estepona. La visita se enmarca en una gira que las autoridades locales de Miami han llevado a cabo por España, de la mano de Ausbanc y la revista Mercado de Dinero.

Su recorrido en el Orquidario no fue meramente formal, interesándose por muchos detalles de las instalaciones así como de nuestras especies, en particular algunas típicas de Florida y creciendo aquí perfectamente aclimatadas, tales como *Anacheilium cochleatum* y *Encyclia tampensis*. En su discurso de presentación hizo notar a todos los asistentes la importancia de las orquídeas como cultura y atracción turística, algo que él conoce de primera mano, ya que desde hace décadas en Florida tienen lugar varias exposiciones de orquídeas que atraen a lo largo del año a decenas de miles de *orquiadictos*.



Tomás Regalado y su esposa, José María Urbano, Alcalde de Estepona) y Manuel Lucas, *curator* de las orquídeas en el Orquidario de Estepona (Foto © Manuel Lucas).

Floraciones en el orquidario

A lo largo de estos meses las floraciones en el orquidario se han sucedido con gran éxito. Haciendo un recuento general, resulta que más de 200 especies (que no especímenes) han florecido en nuestras instalaciones desde la inauguración. O dicho de otro modo: todos los días una nueva especie nos regala sus colores. Una al día, sí, todos los días. Obviamente, no todas son grandes, enormes, u obvias. Muchas de ellas florecen tímidas, discretas, reservando su belleza sólo para los ojos de aquellos que las buscan entre el verdor. Otras, llevan en flor desde la misma inauguración, en Marzo pasado.

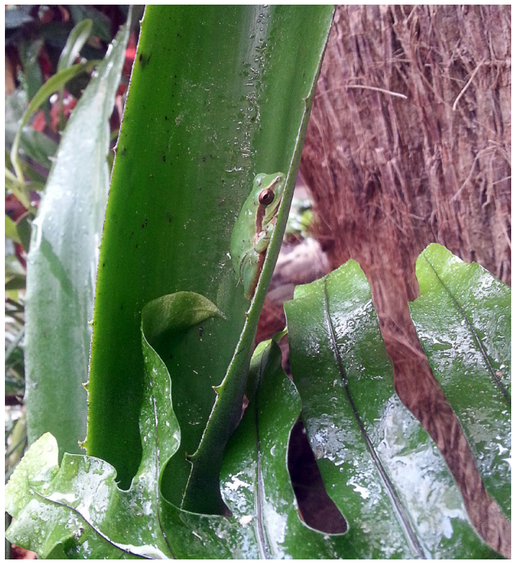
El otoño ha supuesto una nueva primavera para las orquídeas. No sólo se han activado muchas de ellas, sino que otras tantas nos han regalado una segunda floración tras haber tenido una primera hace cinco meses. Esto viene a ratificar las condiciones idóneas que se han conseguido en el interior del orquidario para conseguir su adecuado crecimiento. A fecha de hoy se sigue creando nuevos microhábitats y se continúa metódicamente con la plantación (hay cientos de orquídeas a la espera de ese momento).

Ah, sí, las ranas...

En el n°3 de "Orchidarium" vinimos a contar que 40 ranas de la especie *Hyla meridionalis* vivían felizmente entre nuestras orquídeas. Lo cierto es que ha medida que han ido creciendo se han dispersado entre los 15.000 m^3 de espacio interior. Sabemos que algunas de ellas viven permanentemente en los jardines verticales, a más de 8 metros de altura, un hecho insólito para esta especie, que ha adoptado los mismos hábitos que sus parientes arborícolas en América. Su presencia es detectada por sus heces, cuando se llevan a cabo trabajos de jardinería.

Otros individuos han sido observados tanto en la planta alta como en la baja, y bien podemos decir que casi han triplicado su tamaño, luciendo en la mayoría de los casos unas orondas barrigas.

Sigue siendo difícil verlas, aunque alguna que otra vez han sido sorprendidas a plena luz del día y los visitantes han podido fotografiarlas. Esperemos que una de estas futuras primaveras nos permita escuchar sus cantos de cortejo y se reproduzcan bien en el Orquidario.



Una imagen reciente de una de nuestras amigas en el orquidario. Ésta en concreto suele merodear en torno a una gran bromelia, cerca del estanque (Foto © Manuel Lucas).

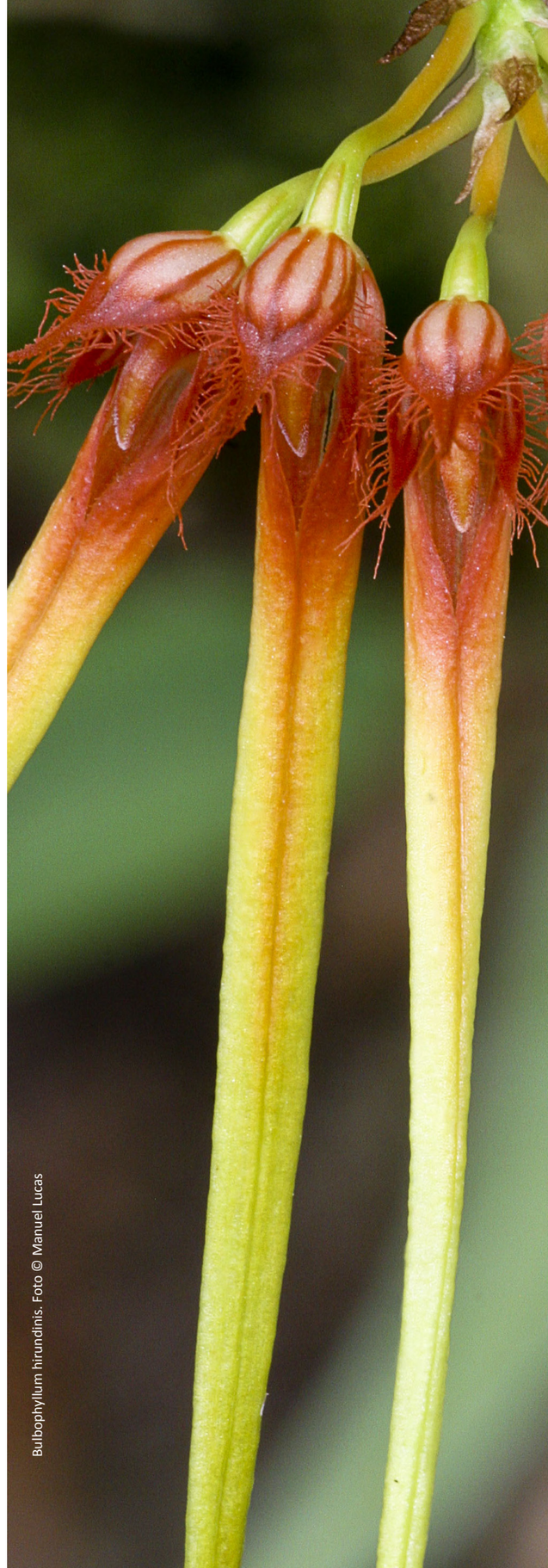
Nota final

El invierno nos deja un horario bastante reducido de luz aunque, por contra, estas escasas horas de luz son el estímulo de muchas de las orquídeas que florecerán en primavera. Aprovechando que las tardes serán oscuras, poco aptas para la observación de flores, el Orquidario de Estepona tiene intención de organizar diversos talleres y seminarios en su interior, tanto para educar a los que ya tienen una orquídea en casa y no acaban de saber como cuidarla como para aquellos que aun no se han atrevido a dar ese paso.

Encontrarán esa información en nuestra página de Facebook, con actualizaciones y novedades.

Referencias:

Imagen artística en encabezamiento © Zhanna Kabina.



Bulbophyllum hirundinis. Foto © Manuel Lucas

Ornitofilia en las orquídeas
(o el arte de poner un pájaro en tu vida)

Segunda parte: la familia Trochilidae.

por Manuel Lucas

En el capítulo anterior (ver Orchidarium nº3) citábamos que de las casi 10.000 especies descritas de aves, sólo 830 se alimentan de néctar (incluso algunas de psitácidas -loros-), aunque la mayor parte de ellas lo hacen más bien como ladrones u oportunistas. De este número de especies, nada menos que 328 pertenecen a la familia Trochilidae, a la que pertenecen los colibríes; las demás pertenecen a otras familias con menor especialización en cuanto a libar néctar se refiere, si bien algunas de ellas tienen una relación directa con las orquídeas.

Si los colibríes se han especializado en obtener sus recursos a partir del néctar de las flores,



Este macho de *Heliodoxa jacula* muestra su plumaje iridiscente plagado de sutiles reflejos (foto © Chris Morgan).



Topaza pella (foto © Armida Madngisa)

cabría preguntarse cómo lo hacen. La pregunta no es en vano: sus adaptaciones son tan sorprendentes como las mismas que las orquídeas han utilizado para atraerlos. En este capítulo, sin embargo, no nos centraremos en la planta y sí en el polinizador, no menos interesante.

FAMILIA TROCHILIDAE

La familia *Trochilidae* se divide a su vez en dos subfamilias: *Phaethornithinae*, que engloba a los llamados 'ermitaños', una especie de colibrí con aspecto menos refinado y que se caracteriza por los tres dedos delanteros pegados en la base y muy frecuentemente por sus picos recurvados hacia abajo para acceder al néctar de las heliconias. También poseen plumas de dirección (rectrices caudales) extremadamente alargadas y suelen carecer de dimorfismo sexual. Y *Trochilinae*, referida a nuestros colibríes, cuyos dedos están separados y sus rectrices caudales son más uniformes y no tan alargadas. También presentan un fuerte dimorfismo sexual caracterizado por los vivos colores e irisaciones del plumaje en los machos.

Su área de distribución es a todo lo largo y ancho del continente americano, desde la Tierra del Fuego, en el cono sur, hasta Alaska en el hemisferio norte. No obstante, la mayoría de sus especies habitan las selvas y bosques tropicales, tanto de montaña como a nivel del mar. De hecho, el colibrí rufo (*Selasphorus rufus*) es el ave que realiza las migraciones más largas en comparación a su tamaño. Tiene sus territorios de cría más al norte que cualquier otra especie de colibrí, en el oeste de Norteamérica (Alaska, Canadá y noroeste de los Estados Unidos) y todos los años recorre entre 8.000 y 10.000 kilómetros para viajar hasta sus cuarteles de invierno en California y centro de México.

Y sin embargo, aunque no tan larga en cuanto a distancia, las migraciones del colibrí de garganta rubí (*Archilochus colubris*) son mucho más arriesgadas. Al finalizar el verano se concentran en la costa sur de los Estados Unidos, en los estados de Misisipi, Alabama, Luisiana, y Florida, todos ellos frente al Golfo de México. Allí se alimentan, insaciables, para conseguir la suficiente energía que les permita un último reto: atravesar los 800 kilómetros de mar que les separa de la península del Yucatán en México. En este viaje no vale el descanso, y cualquier tormenta o viento fuerte en contra podría suponer el debilitamiento del ave y hacerle caer en el mar.

VIVIR AL BORDE DE LA VIDA

…Y de la muerte. Porque los colibríes viven de ese modo, en los límites. Se supone que ambas partes –plantas y aves- eran conscientes de los pros y los contras cuando sellaron este pacto



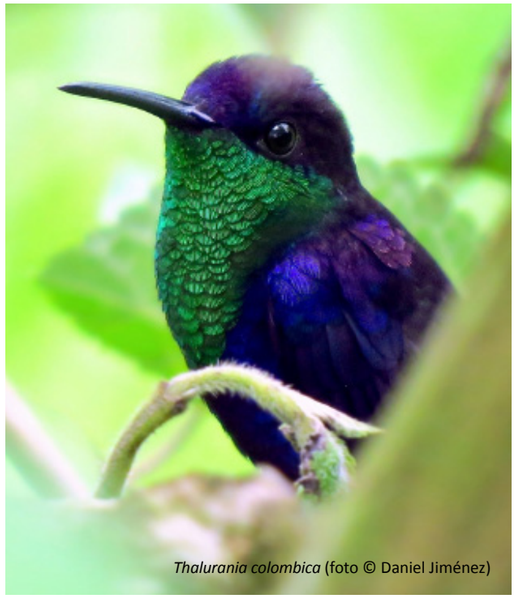
Campylopterus hemileucurus (foto © Jose R. Lopez Luciano)



Los machos de *Lophornis ornatus* se adornan con uno de los plumajes más espectaculares y sofisticados de la familia *Trochilidae* (foto © Michel Giraud-Audine).

hace sesenta millones de años. Las aves que se prestan a la polinización son muy pocas, y sus exigencias muchas. Dependiendo de las especies, los colibríes consumen hasta la totalidad de su propio peso en alimento y hasta 8 veces su peso en agua, así pues las cantidades que satisfacen a un insecto son ridículas para un ave, y las orquídeas se hacen cargo de tal cosa: por ello fabrican un néctar bien diluido, fácil de beber y procesar, y muy rico en nutrientes y azúcares. Esto último es valiosísimo para los colibríes, cuyo metabolismo es difícil de creer.

En términos más simples, podríamos imaginar a una persona delgada y atlética, pero quemando energía a tal velocidad que necesitaría comer a diario 182 kilos de patatas (para quien prefiera una dieta más carnívora podemos traducirlo en 113 kilos de hamburguesas). Quizá por ello la relación funciona: a los colibríes les merece la pena el enorme esfuerzo de beber ese néctar, y a las plantas el fabricarlo. Esto es lo que en biología llamamos índice de apetencia, es decir, la relación directa que hay entre el esfuerzo por conseguir comida y lo que esta comida aporta (razón por la que un león prefiere cazar una cebra antes que un conejo). Y es que los números en un colibrí son escalofriantes, diríase que imposibles –y sin embargo reales–. Es capaz de volar hacia y desde cualquier ángulo, incluso de espaldas, o cabeza abajo manteniendo su cola en un ángulo superior. No hay imposibles para ellos. Lo consiguen porque en circunstancias normales baten sus alas 80 veces por segundo, o sea, casi 5.000 veces en un minuto, si bien durante el cortejo los machos pueden batirlas hasta 200 veces por segundo. En realidad se trata de un batido especial: el colibrí agita



Thalurania colombica (foto © Daniel Jiménez)

sus alas con un movimiento de rotación, formando una especie de 8 (en un segundo trazan quinientos de estos '8') ganando a la vez propulsión y sustentación, algo único entre las aves. Para mantener ese increíble trabajo muscular, su corazón bombea sangre bien oxigenada a un ritmo vertiginoso. Late nada menos que 20 veces por segundo, o sea… ¡1.200 pulsaciones por minuto! Y el ciclo de enviar sangre a los pulmones, oxigenarla, volver para ser bombeada a cabeza y músculos, y devolverla al corazón para ser oxigenada nuevamente, dura algo menos de un segundo.

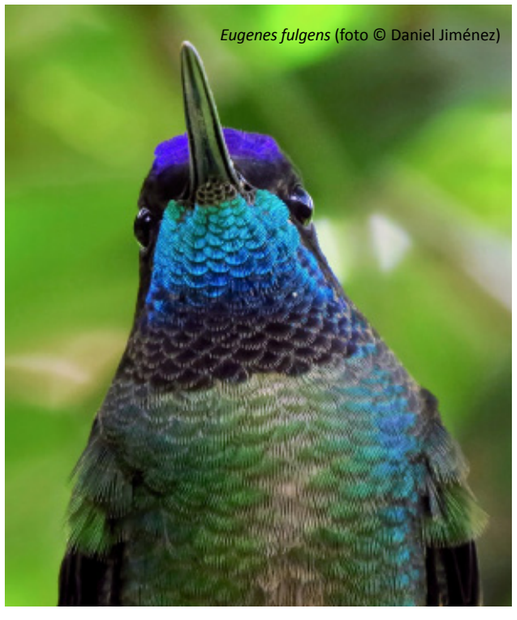
Semejante esfuerzo no podría llevarse a cabo sin un cerebro portentoso. Este órgano representa el 4,2% de su peso total, lo que significa no sólo el más grande del reino de las aves, sino también una de las criaturas con mayor encefalización del reino animal.

Por eso, la energía es un bien preciado para ellos y procuran ahorrarla al máximo. Pasan volando y alimentándose el 20 por ciento de su tiempo, el resto lo pasan descansando sobre una rama; entonces su corazón late "solo" 400 veces por minuto. Pero Incluso parados, su organismo sigue consumiendo nutrientes a una velocidad de vértigo, así pues, cada 15 minutos han de reanudar la tarea de encontrar comida.

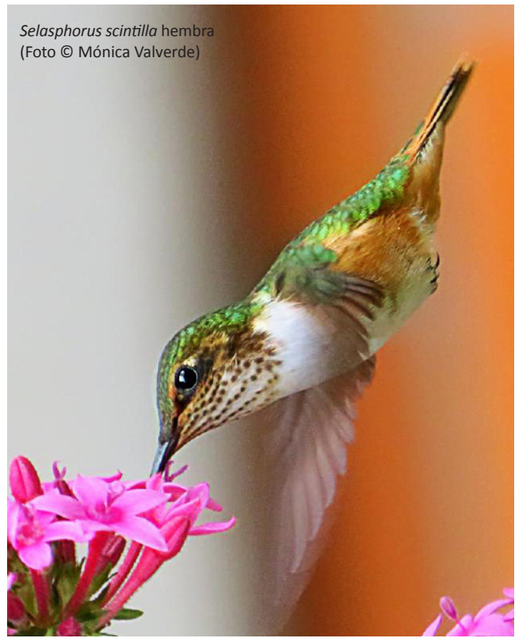
Sorprendentemente, este tipo de metabolismo acelerado no es decisivo para su esperanza de vida y, a diferencia de otras criaturas que viven en similares condiciones –por ejemplo las musarañas-, no es extraño que los colibríes alcancen los 10 años de vida.

A tenor de estas cifras, surge una pregunta obligada ¿Cómo hacen entonces para dormir? La respuesta es sencilla: cuando llega el crepúsculo los colibríes se afianzan en una pequeña rama y entran en un estado de hibernación sorprendente. Diríase que su cuerpo consume no más energía que la suficiente para respirar y mantener el flujo sanguíneo; incluso la función renal cesa del todo; el corazón late ahora a 40 pulsaciones por minuto y reducen el calor corporal hasta los 19°C, al límite de lo tolerable para un animal de sangre caliente. La duración de este estado es variable, no tanto por la especie sino por el clima y muy especialmente por el individuo, de tal modo que los machos que controlan un área grande y rica en nutrientes suelen entrar en un letargo más breve, mientras que aquellos individuos (juveniles y hembras) que no tienen un territorio que defender pueden permitirse el lujo de permanecer aletargados por más tiempo.

Este estado catatónico es tan profundo que llegan a perder el 10 por ciento de su peso en tan solo una noche y cuando vuelven en sí aun tardan media hora en recuperar su ritmo cardíaco y calor corporal antes de alzar el vuelo, exhaustos y con la necesidad de alimentarse inmediatamente. Es una cuestión de vida o muerte.



Eugenes fulgens (foto © Daniel Jiménez)



Selasphorus scintilla hembra
(Foto © Mónica Valverde)



Panterpe insignis
(foto © Joseph C. Boone)

La especialización marca la vida de los colibríes, no sólo en cuanto al vuelo. Alimentarse de néctar puede no ser tan sencillo a primera vista y lo cierto es que muchos de ellos han adaptado las formas de sus picos con el fin de acceder a las flores de las que habitualmente se nutren, hasta el punto de que algunas de estas adaptaciones dejan muy poco margen al ave para alimentarse de otras especies, como es el caso del colibrí pico-espada (*Ensifera ensifera*), el pico-hoz coliverde (*Eutoxeres aquila*) o el mango picolezna (*Avocettula recurvirostris*). Pero quizá, la adaptación más sorprendente sea la de su lengua. Los colibríes liban el néctar mediante un hábil movimiento de sus lenguas que combinan el lamido y la succión. El ápice de la lengua bate el néctar como lo haría un perro bebiendo agua, pero este movimiento impulsa el preciado líquido hasta la siguiente parte de su lengua, que adopta una forma cilíndrica capaz de sorberlo como si de una pajilla se tratase.

LOS CUADROS IMPOSIBLES DE MARTIN JOHNSON HEADE

Si las orquídeas han sido escogidas popularmente como el paradigma de lo exótico y sensual, el colibrí no le anda a la zaga. Su pequeño tamaño, sorprendente aleteo y colores vivos lo han señalado como una joya viviente, y con frecuencia se asocia orquídea y colibrí



Ensifera ensifera (izquierda) se ha adaptado a flores que guardan su néctar al extremo de un tubo largo, recto y delgado. Sin embargo, ese pico rectilíneo no valdría para las flores con el nectario en un plano recurvado, cosa en la que se ha especializado *Eulampis jugularis* (derecha). (Fotos © Mark Thomas y Charles J. Sharp, respectivamente).

en el imaginario ideal de la belleza. No en vano, abundan representaciones en las que se ven a colibríes revoloteando sobre una *phalaenopsis*, cosa harto imposible dado que ésta última vive en el sudeste asiático y cualquier colibrí le queda al otro lado del planeta.

Pero incluso hablando de especies nativas de América la fantasía se ha hecho eco por encima de la ciencia. Quizá el mayor ejemplo lo tenemos en el artista Martin Johnson Heade (1819-1904). Se dice que cuando Heade vio por primera vez el monumental cuadro "Corazón de los Andes" (*Heart of the Andes,* 1809) de su homólogo Frederic Edwin Church quedó prendado de este ambiente tropical de belleza exuberante. Decidió entonces trasladarse hasta Brasil, donde permaneció los años 1863 y 1864, pintando más de cuarenta lienzos, generalmente pequeños, con la idea de formar una colección que luego fuera publicada en un libro bajo el título "Las Gemas de Brasil", y con el colibrí como tema repetitivo. En realidad este libro nunca llegó a ser publicado por falta de fondos, pero tal cosa no le desanimó y, de hecho, regresó nuevamente a los trópicos en 1866 (a Nicaragua) y en 1870 (a Colombia, Panamá y Jamaica). En este último viaje fue donde ideó la combinación de colibríes con orquídeas.



Colibrí posado en una orquídea (Martin Johnson Heade, 1901)

La originalidad de estos cuadros pintados por Heade en su estudio reside en la mezcla de naturaleza muerta y paisaje, no exenta de dramatización. La confrontación de aves y flora era ya común en las ilustraciones ornitológicas. Sin embargo, en obras como "Orquídea y colibrí cerca de una cascada", Heade recurre a una de las variedades más exuberantes de esta flor – la *Cattleya labiata* rosa – y la acerca tanto al primer plano que casi parece aplanar sus pétalos. El pequeño colibrí establece un diálogo con ella, tanto a través de la



Orquídeas y colibrí (Martin Johnson Heade, 1902)



Orquídea y colibrí cerca de una cascada de montaña (Martin Johnson Heade, 1902)

posición de su cabeza como del color amatista de su pechera. Al fondo se despliega un frondoso paisaje que acentúa el poder sensual y emotivo de la escena.

Heade sigue el estilo romántico de su época, y si bien se muestra como un extraordinario paisajista, el fondo está al servicio de los vivos colores y formas tanto del ave como de la planta. Esta última suele destacarse notablemente del entorno mediante una perspectiva profunda y colores oscuros en las proximidades. Llama la atención que la orquídea que utiliza para estas representaciones es casi siempre una *Cattleya*. Esta idealización provoca con frecuencia que los pétalos de la flor se distorsionen hasta el punto de que parezcan alas de pájaro, como si fuera a alzar un vuelo ficticio. Por otro lado, muchos de sus colibríes son representados en un vuelo estático o como si planearan. Para un colibrí es tan imposible planear como para un artista pintar sus alas desplegadas en vuelo.

En realidad, los colibríes no polinizan este tipo de catleyas (aunque sí lo hacen con algunas especies pequeñas de *Sophronitis*) y, en la naturaleza, la proximidad de estas flores gigantescas con los diminutos colibríes es meramente casual, muy diferente de lo que Heade sugiere repitiendo continuamente el modelo Cattleya-colibrí en sus cuadros.

Bibliografía y referencias:

"Colibríes de México y Norteamérica", María del Coro Arizmendi y Humberto Berlanga. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2014) México.

"Amazing Hummingbirds", Eldon Griej. Birding World 24 (3) 2010: 44-46. "Bird Pollination in South African Species of Satyrium (Orchid aceae)", S.D. Johnson. Plant Systematics And Evolution, volume 203 (1996): 91-98.

"The Pollination of Stenorrhynchos lanceolatus (Aublet) L. C. Rich (Orchidaceae:Spiranthinae) by hummingbirds in southeastern Brazil," R.B. Singer, y M. Sazima. Plant Systematics and Evolution, volume 223 (2000): 221-227.

"Los colibríes, preciosos mensajeros" (documental para televisión). La 2, Agosto 2014.

"Magic in the Air "(documental para televisión), Natural History 108 (4) 1999: 52-55. Nature, Enero 2010.

"An Atlas Of Orchid Pollination: America, Africa Asia, And Australia". Nelis Van der Cingel. Rotterdam: A. Balkeman. 2001.

"Orchid Flowers: Their Pollination And Evolution". L. Van der Pijl, y Dodson Calaway. Coral Gables, FL. University of Miami Press. 1966.

Icono del colibrí en encabezamiento © Lisa Bueno.


Zootrophion atropurpureum


Dendrobium forbesii


Comparettia speciosa


Oncidium 'Hasty Lucke'

¿De paseo por el Orquidario?
¿Aceptas tres consejos?
- Camina despacio, sin prisa.
- Mira arriba y abajo, a derecha e izquierda.
- ¡Y sobre todo, no olvides traer tu cámara fotográfica!.

Fotos © Manuel Lucas


Lepanthes telipogoniflora


Phragmipedium 'Fritz Schonbourg'


Odontoglossum harryanum


Aerangis verdickii

Ficha de cultivo: Cattleya maxima

CATTLEYA MAXIMA Lindley 1831.

Tribu *Epidendreae*, Subtribu *Laeliinae*.

Aunque esta especie no fue fijada hasta 1831 por el botánico John Lindley, lo cierto es que los botánicos españoles Hipólito Ruiz López y José Antonio Pavón ya la habían descrito y dibujado por primera vez en 1777, hallada en los Andes peruanos. Sin embargo, tal descripción nunca llegó a ser publicada, y hoy por hoy este género hace honor a William Cattley, coleccionista de orquídeas y primero en hacer florecer un ejemplar de *Cattleya* en Europa.

Cattleya maxima hace referencia a su gran tamaño. En América se le conoce igualmente como "flor de navidad".

CARACTERISTICAS GENERALES

Es una especie tanto epifita como litofita, que puede llegar a formar grandes colonias. Los pseudobulbos son más delgados en su nacimiento que en su extremo, ligeramente aplanados y sulcados (es decir, provisto de surcos) longitudinalmente que pueden alcanzar los 25cm de longitud. Monofoliada, su única hoja es apical, oblonga a oblongo-elíptica, que se prolonga otros 20cm, lo que proporciona a esta especie un porte especialmente grande (de ahí su nombre '*maxima*'). La inflorescencia es igualmente apical, eréctil o ligeramente arqueada, de unos 30cm de longitud, portando entre 2 y 8 flores (ocasionalmente más). El labelo es largo, tubular, con el borde ondulado, amarillo en su centro con nervaduras de color púrpura intenso o naranja en el interior. Los otros tépalos son púrpura claro, con los bordes rizados -esto último es más notorio en los pétalos-.

Se reproduce por división de su rizoma.

CONDICIONES DE CULTIVO

Se trata de una planta de muy amplia y variada distribución en Ecuador, Perú, Venezuela y Colombia, ocupando hábitats que van desde los bosques nubosos de montaña hasta el bosque tropical semideciduo, lo que a su vez ha dado lugar a una enorme variabilidad de la especie en función de los lugares que coloniza. Esto ya es indicativo de su gran capacidad de adaptación. Sin embargo, a pesar de su diversidad, estos lugares tienen en común una reducción importante de la humedad relativa (hasta un 40%) coincidiendo con una estación seca de entre 2 y 4 meses.


Ilustración de *Cattleya maxima*, por Sarah Ann Drake (1803–1857) Edward's Botanical Register, volume 32 (NS 9) plate 1.

Luz: La planta tolera una luz intensa, si bien debe tamizarse durante los meses de mayor intensidad, desde la primavera hasta el otoño. En el hemisferio norte puede recibir incluso el sol directo durante los meses de invierno.

Temperatura: Gustan de temperaturas altas que pueden rondar los 30°C, con mínimas nocturnas de 14°C, aunque pueden tolerar caídas puntuales por debajo de esta temperatura. Se ven estimuladas para la floración cuando conseguimos una diferencia de al menos 12 grados entre la máxima diurna y la mínima nocturna.

Riego y humedad: Durante los meses de reposo es conveniente reducir los riegos sin dejar que el sustrato se seque del todo. Entonces podemos permitir igualmente que la humedad relativa caiga al 50%. Este reposo dependerá del lugar y condiciones medioambientales, observando siempre el periodo vegetativo de la planta. Durante el periodo de crecimiento, así como de floración, la humedad debe situarse en el 70% para permitir la apertura de las espatas y flores, y se debe regar con frecuencia si bien hay que permitir que las raíces se sequen entre riegos.

Trasplante y sustrato: Pude crecer montada sobre tronco o placa de corcho si se mantiene una correcta humedad relativa. En ese caso vendremos a regar con más frecuencia en los meses de calor. También podemos cultivarla en tiesto con un sustrato que permita un buen drenaje, a base de corteza de pino media o grande, mezclando incluso poliestireno expandido. El trasplante debe llevarse a cabo cada dos años, coincidiendo con los nuevos brotes, pero dado que la planta puede alcanzar un gran volumen, puede reducirse los periodos de renovación de sustrato y nuevo trasplante utilizando un material inerte como la arlita en vez de la corteza de pino.

Floración: Principalmente en otoño e invierno, aunque los ejemplares vigorosos pueden ofrecer una nueva floración a finales de la primavera si se le proporciona un entorno adecuado.

Abonado: Las fertilizaciones solo deben ser aplicadas durante el periodo de crecimiento. Se recomienda un abono equilibrado, si bien algunos cultivadores sugieren aplicar a finales de verano, cuando emergen las espatas, un fertilizante más bajo en nitrógeno y más alto en fósforo a fin de conseguir mejores floraciones.

Nota final: Esta especie es bien conocida por sus diversas variedades, especialmente la alba, semialba y coerulea, supuestamente extintas en la naturaleza pero muy buscadas y desarrolladas por cultivadores y aficionados.

Bibliografía y referencias:

Bellone, Roger. "Orquídeas, Guía del Aficionado". Ed. Omega, Barcelona, 2006.

Ned Nash e Isobyl La Croix. "Orquídeas". Ed. Omega, Barcelona, 2007.

Base de datos de Charles y Margaret Baker en (internet website www.orchidculture.com).

Internet Orchid Species Photo Encyclopedia (internet website)

Icono del colibrí en encabezamiento © Lisa Bueno.



La extraordinaria diversidad de colores y tonalidades en esta especie hace las delicias de los aficionados. Algunas de estas variedades son tan raras como cotizadas (Foto © Fredcatt).

Las plantas epifitas,

su diversidad e importancia

Por Jacqueline Ceja Romero, Adolfo Espejo Serna, Ana Rosa López Ferrari y Javier García Cruz (1)

Como resultado de la adaptación a las diversas condiciones ambientales en que viven, las plantas han desarrollado algunas estrategias entre las que se encuentran las diferentes formas de vida, así por ejemplo, las que crecen en ambientes acuáticos reciben el nombre de hidrófitas, las que habitan en lugares muy húmedos son llamadas higrófitas, las que viven en suelos con alta concentración de sales son conocidas como halófitas, las que habitan en ambientes secos se denominan xerófitas, etc.

Un caso especialmente interesante dentro de estas formas de vida vegetal es el de las epifitas, grupo de plantas que, por diversas razones, han abandonado el hábito terrestre y se han adaptado a vivir sobre otras plantas para obtener los recursos que necesitan para desarrollarse.

El término epifito deriva del griego *epi*, arriba, y *phyton*, planta, lo que literalmente nos indica que son plantas que crecen encima de otras, nombradas forófito. Lo que en principio pareciera una definición clara, ha sido objeto de una amplia discusión, ya que no se especifica si toda la planta o sólo una parte de la misma debe encontrarse sobre el forófito, tampoco se menciona el tiempo de permanencia sobre éste o si la epifita recibe o no nutrientes y agua por parte del hospedador.

Vivir sobre otras plantas, al contrario de lo que pudiera pensarse, no es nada sencillo. En primer lugar debemos notar que no hay suelo, es decir que no hay un sustrato en el que se encuentren los nutrimentos y la humedad necesarios para llevar a cabo las funciones vitales básicas, por lo que es necesario dar solución a una serie de problemas como dónde conseguir dichos nutrimentos, cómo obtener y retener el agua para su posterior uso, qué modificaciones tuvieron que sufrir en sus estructuras para conseguirlo, y otros más.



Lepanthes valerioi crece siguiendo una colonia de musgos epifitos en la selva de Dúrika, Costa Rica. Foto © Daniel Jiménez



Lago Danta. Bijagua, Costa Rica. Foto © Daniel Jiménez

Adaptaciones

Si bien crecer por encima del nivel del suelo presenta la ventaja de tener menos competencia por la luz, es desfavorable en lo que a captación de agua y minerales se refiere. Para solucionar dicho problema, las epifitas han desarrollado modificaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas que les permiten captar, absorber y almacenar el agua, así como evitar su pérdida y la de los solutos en ella disueltos. Además, han modificado sus flores e inflorescencias para favorecer su éxito reproductivo, lo cual les ha permitido colonizar nichos ecológicos específicos en una gran diversidad de hábitats.

Modificaciones morfológicas

Uno de los ejemplos más comunes de cómo la forma de los vegetales se modifica para poder satisfacer su necesidad de captar y almacenar agua y materia orgánica, es el de aquellos cuyas hojas se disponen formando una roseta y constituyen una especie de embudo que permite retener el líquido y llevarlo hacia el centro, razón por la que reciben el nombre de plantas tanque. Este fenómeno se puede observar en grupos como las bromelias, las orquídeas y en algunos helechos.

Otra estrategia que también permite almacenar agua es el desarrollo de suculencia o engrosamiento en hojas -como en las crasuláceas y las orquídeas- y tallos -como los pseudobulbos de muchas orquídeas-. Dicha modificación se relaciona estrechamente con la presencia de tejidos especializados para esta función.

Tal vez menos evidente, pero igualmente importante, es la necesidad que tienen las epifitas de algunos elementos como el nitrógeno, por lo que han desarrollado hojas y tallos -rizomas en helechos y pseudobulbos en orquídeas- que se modifican para formar cavidades llamadas domacios, donde albergan una gran cantidad de insectos, sobre todo hormigas. A través de una serie de experimentos con marcadores radioactivos, autores como Dejean y colaboradores en 1995 y Del Val y Dirzo han demostrado que las plantas absorben, vía paredes celulares, el nitrógeno producido por los desechos que dejan estos insectos en los domacios, cubriendo así los requerimientos que de este elemento la planta tiene.

DIFERENTES TIPOS DE EPIFITAS

Se han propuesto varias clasificaciones de las especies de epifitas; sin embargo, dado que el grupo es bastante heterogéneo y ocupa una gran diversidad de hábitats en los que la humedad, la radiación solar y los nutrimentos disponibles se presentan en numerosas combinaciones, la tarea ha sido compleja por lo que no existe hasta ahora una clasificación única y aceptada por todos. A continuación presentamos algunas de las definiciones más comunes, dadas por autores como Benzing, Nadkarni y colaboradores, o por Zotz, en las que se considera básicamente la dependencia que presentan las plantas epifitas de los forófitos sobre los que crecen y el porcentaje de individuos que presentan esta forma de vida.

Epifitas obligadas. También conocidas como holoepifitas, epifitas típicas o epifitas verdaderas, son aquellas especies en las cuales más del 95% de sus individuos son epífitos, es decir, que pasan su ciclo de vida completo sin estar en contacto con el suelo, como por ejemplo diversas especies de *Tillandsia*, *Polypodium* y *Peperomia*.

Epifitas accidentales. Son aquellas especies en las cuales más de 95% de sus individuos son terrestres pero ocasionalmente algunos crecen y maduran sobre un forófito, como algunas plantas de *Dryopteris* y *Agave*.

Epifitas facultativas. Son aquellos taxones cuyos individuos pueden desarrollar su ciclo de vida completo ya sea en el suelo o sobre otra planta, como algunos helechos del género *Pleopeltis* o algunas cactáceas del género *Mamillaria*.

Hemiepifitas. Son aquellas plantas que, aunque crecen sobre un forófito, tienen conexión con el suelo en al menos una etapa de su ciclo de vida. Las hemiepifitas pueden a su vez dividirse en dos grupos:

Hemiepifitas primarias. Inician su vida sobre la corteza de otra planta y posteriormente producen raíces que alcanzan el suelo. También han sido llamadas proteroepifitas. Como ejemplo podemos citar algunas especies de los géneros *Philodendron* y *Ficus* —éstas últimas conocidas como plantas estranguladoras o mata palos.

Hemiepifitas secundarias. Conocidas también como deuteroepifitas o pseudoepifitas, estas plantas inician su vida en el suelo y después llegan a ser totalmente dependientes de las ramas, las raíces viejas o los tallos de otra planta, ya que sus tallos mueren de manera gradual, de abajo hacia arriba, perdiendo su conexión inicial con el suelo. Dentro de este grupo se encuentra un buen número de lianas y enredaderas; entre los géneros con representantes de este tipo de epifitas pueden citarse algunos helechos como *Bolbitis* y *Polybotrya* y algunas aráceas como *Anthurium* y *Monstera*.

Una forma de vida vegetal que puede ser confundida con la de las epifitas porque también vive sobre árboles o arbustos y es capaz de realizar fotosíntesis y producir su propio alimento, es la de las hemiparásitas, sólo que en este caso, además del soporte mecánico, las plantas huésped necesitan del agua y los minerales que circulan por el tejido vascular del hospedero, por lo que a través de estructuras especializadas, llamadas haustorios, penetran los tejidos del individuo que las sostiene. Un ejemplo típico de plantas hemiparásitas son las que se incluyen bajo el nombre común de muérdagos.

Imagen de fondo: selva lluviosa de Bijagua, Costa Rica. Foto © Daniel Jiménez

Modificaciones anatómicas

Entre las estrategias aplicadas para evitar la pérdida de agua que se presenta no sólo en las epifitas, sino en muchas de las plantas que están sometidas a estrés hídrico -como las xerófitas- están el desarrollo de una cutícula gruesa y el depósito de distintas capas de cera sobre la superficie epidérmica, las cuales forman una barrera impermeable que cubre el tejido, permitiendo que la evaporación del vital líquido sea eficazmente regulada por las estructuras diseñadas para tal fin, los estomas.

En grupos como los helechos y las bromelias, los tricomas, escamas, pelos, papilas, etcétera, desempeñan un papel muy importante no sólo en la captación sino también en la retención de agua, por lo que llegan a ser estructuras altamente complejas en forma y función. Además, Benzing ha señalado que reflejan la luz, protegiendo el ADN de los rayos solares y ofrecen protección contra los herbívoros.

Muchas epifitas y hemiepifitas como las orquídeas y las aráceas, respectivamente han desarrollado un tejido especializado que cubre sus raíces. El velamen, como se le conoce, se considera un tipo de epidermis formado por numerosas capas de células muertas con engrosamientos en las paredes celulares, lo cual sirve para prevenir el colapso celular y proteger las raíces de daños mecánicos. En temporada de lluvias, el velamen se llena pasivamente de agua, mientras que en la temporada de secas, proporciona una barrera que impide la pérdida de agua por transpiración.

Tal vez la forma más común, anatómicamente hablando, de almacenar agua es mediante el desarrollo de tejidos como la hipodermis y el parénquima acuífero, que pueden estar formados por una o varias capas de células con paredes delgadas pero con refuerzos helicoidales que evitan su colapso en temporada de sequía y les brindan una extensibilidad en tiempo de lluvias. La presencia de estos tejidos frecuentemente se asocia con la forma de la planta, ya que es común encontrarlos en familias que desarrollan órganos carnosos -suculentos-, como las orquídeas -pseudobulbos- y las crasuláceas -hojas y tallos-. También es posible hallarlos en aquellas plantas conocidas como de



En esta ilustración de *Catasetum planiceps* se aprecia el gran tamaño de sus pseudobulbos. Una adaptación a los largos meses de sequía, durante los cuales se deshará incluso de sus hojas, sobreviviendo la planta enteramente con el agua y nutrientes almacenados en estas estructuras. Imagen: *Curtis's Botanical Magazine* en *Wikimedia Commons*).

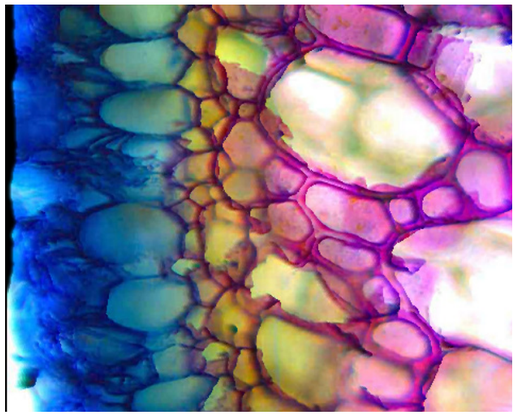
la resurrección o poiquilohídricas -como algunas especies de *Selaginella*- cuya estructura varía drásticamente, permaneciendo sus células y sus tejidos viables después de ciclos de deshidratación y rehidratación extremas.

Modificaciones fisiológicas

La principal ruta de pérdida de agua, no sólo en las plantas epifitas sino en todas aquellas que tienen un acceso limitado a este recurso -como las xerófitas- son los estomas, por lo cual un mecanismo que permita reducir la pérdida de agua por esta vía será de suma importancia. Si consideramos que las temperaturas más altas se alcanzan durante el día, cuando generalmente los estomas se encuentran abiertos, el que éstos se abran por la noche, cuando las temperaturas son más bajas, reducirá notablemente la evaporación. Esta estrategia, si bien soluciona un importante problema, requiere el desarrollo de una serie de adaptaciones fisiológicas que



La yema de esta raiz de *Cattleya* se adhiere al tronco sobre el que crece la planta. A medida que la raiz se desarrolla se va recubriendo de una capa blanquecina de células muertas, conocida como velamen, que la preserva de daños varios como la erosión, insolación, pérdida de líquidos, etc (Foto © Manuel Lucas).
En la ilustración de abajo se aprecia el conjunto de células del córtex de la raíz propiamente hablando (en rojo), así como el recubrimiento de éstas, conocido como la exodermis o ectodermis (en amarillo). En color azul se muestran las células de velamen protector (Foto © Voxel123).



permitan realizar adecuadamente el proceso de fotosíntesis; tal vez es por ello que en un gran número de plantas epifitas se ha desarrollado el llamado metabolismo ácido de las crasuláceas -CAM, por sus siglas en inglés- el cual consiste en que los estomas abran de noche, captando CO_2 con la pérdida mínima de agua, transformándolo, a través de una serie de reacciones químicas, en ácido málico, que es almacenado en las vacuolas. Al amanecer, las plantas cierran sus estomas y con la presencia de la luz se libera el ácido málico de la vacuola, el cual a su vez reacciona para liberar el CO_2 almacenado, y que a su vez llega al cloroplasto iniciando el ciclo de Calvin, dando como resultado agua y azúcares, elementos indispensables para la supervivencia de la planta.

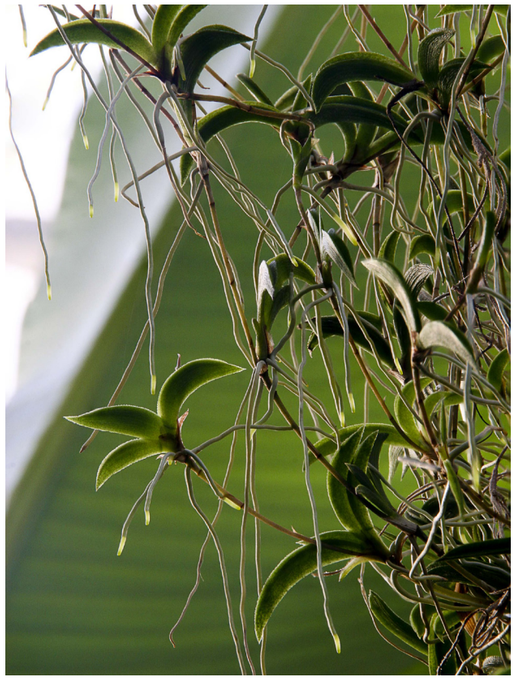
Otra adaptación presente en algunas epifitas es la asociación entre las raíces de una planta vascular y un hongo, relación que es conocida como micorriza. El hongo que coloniza la raíz se beneficia con los productos de la fotosíntesis, mientras que la planta incrementa la absorción de agua y nutrimentos, principalmente de fósforo.

La evolución de los mecanismos de dispersión de las epifitas se relaciona con la necesidad de sus diásporas estructuras de dispersión por alcanzar la superficie de los forófitos para poder germinar. Muchas de las estructuras de dispersión de este grupo de plantas son de tamaño pequeño como las esporas de los helechos o las semillas de las orquídeas o presentan modificaciones en su estructura como las semillas plumosas o aladas de las bromelias, para poder ser dispersadas por el viento, alcanzando sitios inaccesibles para otros grupos de plantas. También se ha visto que la presencia, en algunas epifitas, de bayas carnosas y coloridas o de cápsulas con semillas ariladas como en las aráceas, atraen a las aves que habitan en el dosel de la vegetación y éstas dispersan sus semillas al usarlas como alimento.

Rivas y sus colaboradores han señalado que las micorrizas también son importantes para la germinación de las esporas y de las semillas de algunos grupos de epifitas, ya que si bien su tamaño pequeño les permite ser dispersadas por el viento, las reservas nutritivas necesarias para su germinación son escasas, por lo que para suplir esta carencia de nutrimentos se genera una relación de dependencia con algunos grupos de hongos, cuyas hifas alimentan a los embriones de las semillas, al menos durante su desarrollo inicial.

Su distribución y diversidad

Además de las interrogantes ya planteadas, otras cuestiones de interés para el estudio de las epifitas son ¿Sobre qué plantas crecen? ¿Cuántos grupos con plantas epifitas existen? ¿Cuál es su papel en las comunidades de las que forman parte?. La distribución espacial de las epifitas se relaciona con las condiciones microclimáticas del hábitat y las características propias del forófito sobre el que crecen. Son diversos los trabajos que acerca de este tema se han realizado, reportando que algunos factores como la edad del hospedero, el tipo y la composición de



Esta *Tolumnia* usa sus raíces aéreas para absorver cualquier partícula de agua en el ambiente. Expande sus estolones lejos de sí, de tal modo que si alguna de estas raíces tocara una nueva rama, se fijaría en ésta y el estolón pasará a convertirse en una nueva planta (Foto © Manuel Lucas).

la corteza, el tamaño y la forma de la copa y de las hojas, el diámetro, la posición e inclinación del tronco y de las ramas, son determinantes para el establecimiento y la abundancia de las poblaciones de epifitas. Sin embargo se ha visto que no siempre responden igual a un mismo patrón de condiciones, dando como resultado que zonas aparentemente similares tengan una riqueza distinta. En términos generales se ha observado que los árboles de crecimiento lento, con una copa abierta y con cortezas estables y absorbentes resultan excelentes forófitos.

Autores como Madison, Gentry y Dodson, Kress, Benzing y Dickinson y sus colaboradores, han señalado que las epifitas y hemiepifitas representan alrededor de 10% de la diversidad vegetal en el mundo, estimándose que hay entre 65 y 84 familias con 850 o 896 géneros que agrupan de 23.466 a 29.505 especies de plantas vasculares con esta forma de vida. De las familias de espermatófitas con representantes epífitos, sólo 32 de ellas incluyen cinco o más especies con esta forma biológica, en tanto que casi 20% de las pteridofitas son epifitas. Dentro de las angiospermas, son las monocotiledóneas las que cuentan con la más alta representación de epifitas, principalmente las familias *Orchidaceae*, *Bromeliaceae* y *Araceae*.

En lo que se refiere a su distribución geográfica, Ingrouille y Eddie mencionan que presentan mayor diversidad en los bosque tropicales del neotrópico, donde su especiación ha sido importante, particularmente en algunas familias como *Bromeliaceae* y *Cactaceae*, mientras que su representación en África es mucho menor, con cerca de 2.400 taxones epifitos y en Australasia es intermedia, con aproximadamente 10.200 especies.

Su importancia en las comunidades vegetales

Las plantas son parte fundamental de los distintos ecosistemas que se presentan en nuestro planeta, ya que desde los más imponentes árboles hasta las más delicadas hierbas forman la base de todas las comunidades biológicas conocidas. Un componente importante dentro de algunas de estas comunidades son las epifitas, las cuales, dependiendo de las condiciones ambientales en las que se desarrollen, pueden presentar una gran diversidad de formas.

Las epifitas desempeñan un papel muy importante en la dinámica de las comunidades ya que al estratificarse verticalmente, desde los troncos de los árboles hasta las copas del dosel, ofrecen una gran variedad de nichos y recursos que son aprovechados por diversos grupos de animales, hormigas, artrópodos, anfibios, aves, etcétera, contribuyendo al incremento de la biodiversidad de las comunidades donde se encuentran. Un ejemplo en este sentido es el expuesto por Cruz Angón y Greenberg, quienes demostraron que en los cafetales de sombra en los que se conservaron las epifitas, la diversidad y la abundancia de las aves fue más alta que en aquellos en los que se eliminaron, debido a que su ausencia disminuyó los diferentes sustratos de forrajeo, el material utilizado para hacer los nidos y los sitios en donde establecerlos, aumentando la competencia por los lugares para la anidación y dándose entonces una mayor depredación.

Las plantas epifitas, principalmente las de tipo roseta, acumulan grandes cantidades de agua entre sus hojas, proporcionando una vía alterna en la dinámica de este recurso dentro del bosque, además, la biomasa de las epifitas establecida en las ramas interiores de los árboles, alberga un alto contenido de nutrimentos esenciales como fósforo y nitrógeno los cuales posteriormente son reciclados, brindando rutas alternas al ciclo de nutrimentos y a la dinámica del agua en las comunidades.

El tráfico de animales y plantas silvestres es una de las mayores amenazas a la diversidad biológica, y las plantas epifitas son un grupo especialmente susceptible a esta actividad ya que proveen al mercado hortícola de una gran cantidad de especies principalmente bromelias y orquídeas, las cuales son extraídas sin ningún tipo de control de las zonas donde habitan, generando desequilibrio en los ecosistemas e incluso la desaparición de algunas especies. Por ello es importante promover estrategias que permitan el uso racional de este recurso, apoyando la economía de las comunidades rurales de las que se obtengan las plantas, sin menoscabo de las poblaciones, evitando con ello la alteración del ecosistema en su conjunto.



Un grupo de plántulas de *Maxillaria* crece sobre el tronco de un gran árbol. Bijagua, Costa Rica. Foto © Daniel Jiménez

Finalmente, es importante resaltar que las epifitas son un grupo de plantas complejo y diverso que puede ser estudiado desde distintas perspectivas con el fin de profundizar en el conocimiento de sus diferentes aspectos biológicos, con lo cual queda claro que aún hay mucho por hacer en torno a ellas.

(1): Jacqueline Ceja Romero, Adolfo Espejo Serna, Ana Rosa López-Ferrari, Javier García-Cruz, Aniceto Mendoza Ruiz y Blanca Pérez García integran el cuerpo académico de Biología de Plantas Vasculares de la UAM-Iztapalapa, institución en la que se desempeñan como profesores investigadores del Departamento de Biología, en la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (México D.F.). Los primeros cuatro trabajan Florística y Sistemática de Monocotiledóneas y los últimos dos estudian Biología de Pteridofitas.

Bibliografía y referencias:

Aguirre León, E. 1992. *The vegetative basis of vascular epiphytism*, en *Selbyana*, núm. 9, pp. 22-43.

Benzing, D. 1990. *Vascular epiphytes. General biology and related biota*. Cambridge University Press, Cambridge.

Benzing D. H., 2000. *Bromeliaceae-profile of an adaptie radiation*. Cambridge University Press, Cambridge.

Cruz Angón, A., y R. Greenberg. 2005. *Are epiphytes important for birds in coffee plantations? An experimental assessment*, en *Journal of Applied Ecology*, núm. 42, pp. 150-159.

Dejean, A., I. Olmsted y R. R. Snelling. 1995. *Tree epiphyte-ant relationships in the low inundated forest of Sian Kaan Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico,* en *Biotropica*, vol. 27, núm. 1, pp. 57-70.

Del Val, E., y R. Dirzo. 2004. *Mirmecofilia: las plantas con ejército propio*, en INCI, vol. 29, núm. 12, pp. 673-679.

Dickinson, K. J. M., A. F. Mark y B. Dawkins. 1993. *Ecology of lianoid/epiphytic communities in coastal podocarp rain forest, Haast Ecological District, New Zealand*, en *Journal of Biogeography*, vol. 20, núm. 6, pp. 687-705.

Gentry, A. H. y C. H. Dodson. 1987. *Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes*, en *Annal Missouri Botanical Garden*, núm. 74, pp. 205-233.

Madison, M. 1977. *Vascular epiphytes: Their syste- matic occurrence and salient features*, en *Selbyana*, vol. 2, núm. 1, pp. 1-13.

Nadkarni, N. M., M. C. Merwin y J. Nieder. 2001. *Forest canopies, plant diversity*, en *Encyclopedia of Bio diversity*, volumen 3, Academic Press.

Rivas, M., J. Warner y M. Bermúdez. 1998. *Presencia de micorrizas en orquídeas de un jardín botánico neotropical*, en *Revista de Biología Tropical*, vol. 46, núm. 2, pp. 211-216.

Zotz, G. 2005. *Vascular epiphytes in the temperate zones. A review*, en *Plant Ecology*, núm. 176, pp. 173-183. •

DARWINIANA

por Manuel Lucas

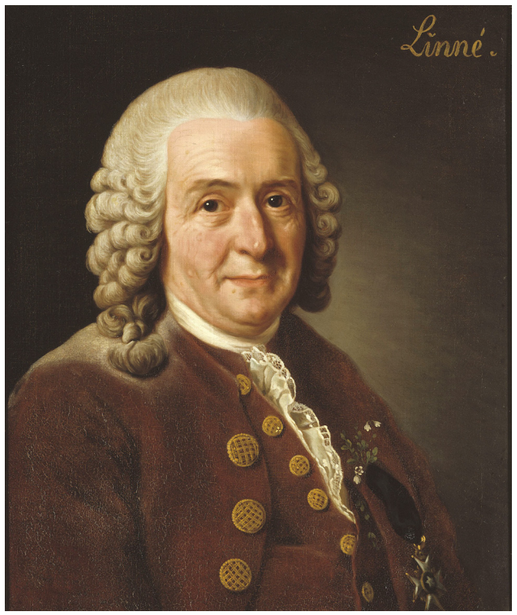
En 1755 había cierto caos y confusión en el mundo de las ciencias naturales: cada uno llamaba a cada ser vivo como le venía en gana, con nombres extraños y con una lógica más que dudosa. Y entonces llegó Linneo para poner orden... ¡Y vaya si ordenó!..

CARLOS LINNEO

A Carlos Linneo se le conoce también como Carl von Linné (y en latín, como Carolus Linnaeus). Nació en 1707 en la localidad de Rashult (Småland), en el sur de Suecia, y fue inscrito con el nombre de Carl Nilsson, o sea, "hijo de Nils". Así era: sus padres, Nils Ingemarsson y Kristina Brodersonia, eran luteranos devotos –de hecho él era vicario– por lo que el niño recibió una fuerte educación en sus preceptos. Sin embargo, el Sr. Nils era también un fanático jardinero y pronto inculcó a su hijo la pasión por las plantas (incluso le cedió una pequeña parcela del jardín parroquial para que Carlos la cultivara a su antojo).

A los diecisiete años de edad entró en el Gimnasio de Växjö. Allí se estudiaba principalmente teología, latín, griego, hebreo, matemáticas y geografía, es decir, todas esas asignaturas que cualquier aspirante a ministro religioso debiera conocer. Pero el joven Carl no aspiraba a tal cosa; es más, cuando Nils, su padre, visitó a los profesores en el último año de estudios, fue informado de que "Linneo nunca sería un buen estudiante".

Sin embargo, uno de ellos había descubierto algo en el chico que los demás profesores no. Johan Stensson Rothman era profesor de Historia Natural –además de ejercer como médico en el Condado de Kronoberg– y estaba convencido de que Linneo podría tener un futuro en medicina. Rothman también se ofreció a dar casa a Linneo en Växjö y enseñarle fisiología y botánica. Nils aceptó esta oferta. Rothman mostró a



Retrato de Carlos Linneo, por Alexander Roslin en 1775, expuesto en la Real Academia Sueca de las Ciencias (Imagen: Wikimedia Commons).

Linneo que la botánica era un tema serio y no un simple entretenimiento y le enseñó a clasificar plantas según el sistema de Tournefort.

Carlos descubrió un mundo fascinante a su alcance y, para decepción de su familia, en 1727 decidió interrumpir su formación eclesiástica e ingresar en la Universidad de Lund para estudiar medicina, pero en su ficha de ingreso no se registró con el apellido Nilsson, sino como Linnaeus (proveniente de la palabra *linn*, "tilo").

UN ESTUDIANTE PROMETEDOR

Un año más tarde ingresó en la de Uppsala, la más prestigiosa de Escandinavia, pero su facultad y profesorado de medicina se encontraban en un momento de decadencia, por lo que el joven Carlos desvió su atención hacia la botánica (que en aquel entonces era una asignatura obligada

por cuanto los médicos elaboraban sus propios medicamentos a partir de plantas). Sin demasiados recursos pero con la ayuda de la Universidad, en 1731 organizó una expedición botánica y etnográfica a Laponia, y tres años más tarde otra al centro de Suecia.

Podemos reconocer el vivo ingenio de Carlos en ése primer viaje, cuando quedó fascinado por las perlas del lago Purkijaure e intentó producirlas de modo artificial: Se le ocurrió introducir pequeños fragmentos de yeso en el interior de las ostras, y el tiempo le dio la razón. Sin embargo sus técnicas no encontraron el eco suficiente hasta comienzos del Siglo XX y no en su Suecia natal, sino en la Inglaterra victoriana.

EL NACIMIENTO DE LA NOMENCLATURA UNIVERSAL

No era fácil herborizar y hablar de botánica en aquella época. Cada planta podía tener uno o varios nombres, dependiendo de los caprichosos botánicos, y tampoco era sencillo acceder a estos nombres. Solo para hacerse una idea, nuestra actual rosa silvestre (*Rosa canina*) entonces se conocía como *Rosa sylvestris inodora seu canina* y también como *Rosa sylvestris alba cum rubore, folio glabro*.

Nomina si nescis, perit et cognitio rerum
"Si ignoras el nombre de las cosas, desaparece también lo que sabes de ellas"

Carolus Linnaeus, 1755 Uppsala.

Se necesitaba un cambio. Y Carlos decidió que él lo llevaría a cabo.

Tenía 24 años cuando expuso por primera vez su primera clasificación de plantas en el *Hortus uplandicus*, su primera obra importante. Se basaba en el simple reconocimiento de los caracteres sexuales de las plantas, distinguiendo las fanerógamas (plantas con flor visible) de las criptógamas (plantas sin flores). No era un sistema perfecto pero era un comienzo para todo lo que vendría después.

Como anécdota, fue el primer científico en usar signos específicos para distinguir macho y hembra, asignando la lanza de Marte al sexo masculino, y el espejo de Venus al femenino. Esta práctica sigue usándose hoy día.

Lo cierto es que este primer paso en la clasificación botánica le valió un sonoro escándalo. La sociedad puritana de la época no podía entender tal criterio, él fue tachado de obseso –entre otras cosas– y su sistema fue calificado por el botánico Johan Siegesbeck como "una prostitución aborrecible" (quizá por eso Linneo ideó el género *Siegesbeckia* para denominar una hierba europea de pequeño tamaño, y tan común como inútil).

Hastiado por la deplorable situación en que se encontraba la Universidad de Uppsala, Linneo se traslada en 1735 a Holanda, acaba sus estudios de medicina en la Universidad de Harderwijk, y se inscribe en la de Leiden para continuar con su formación académica. Es entonces cuando publica la primera edición de su obra cumbre: *Systema Naturae*, aunque en estas fechas no pasaba de ser una especie de gran panfleto.

Era tan solo el principio: su nombre era más que conocido en el ámbito de las ciencias naturales, y mantenía una ágil correspondencia con científicos de todo tipo (zoológos, botánicos, naturalistas, geólogos, etc), buscando ayuda para esta descomunal tarea: clasificar todos los seres vivos usando unos patrones universales de identificación, clasificación, y denominación.

Consciente de que para ese trabajo era necesaria no solo una buena posición social sino también un buen salario, en 1738 regresó a Estocolmo (Suecia) para trabajar como médico y dar clases de medicina y botánica. Sin embargo, el momento decisivo le llega en 1741, cuando entró como profesor en la Universidad de Uppsala: ahora disponía de todos los medios a su alcance.



Linneo en traje tradicional de sami, en Laponia, retratado por Martin Hoffman en 1737. En su mano derecha sostiene un ejemplar de la planta que Jan Frederik Gronovius describiría posteriormente como *Linnaea borealis* en su honor (Imagen: Wikimedia commons).

UNA GENERACION DE ALUMNOS ILUSTRES

Demasiada tarea para un solo hombre: sus brillantes alumnos se convirtieron en profesores e investigadores de renombre, introduciendo el sistema de Linneo primeramente en Gran Bretaña y Alemania, luego en Francia y España, y finalmente en el resto de Europa. Sus colegas y amigos le mandaban especímenes recogidos de todas las partes del mundo, y de su prolífica mente salían nuevos nombres, nuevas familias, tipos, géneros...

Podemos distinguir a varios de esos discípulos: Daniel Solander, contratado como naturalista a bordo del navío Endeavour el 26 de agosto de 1768 bajo el mando del capitán James Cook, y trayendo a Europa especímenes de Australia, Nueva Zelanda, e Islas del Pacífico, completamente desconocidos para la comunidad científica. El segundo viaje de Cook contaba igualmente con un discípulo de Linneo, Anders Sparman.

Anders Dahl, otro de sus estudiantes, colaboró activamente descubriendo cientos de nuevas especies y redenominando otras. Su repentina muerte a los 38 años motivó que el insigne botánico español, Antonio José Cavanilles, le dedicara el género de una bella flor mejicana: la dalia (que en latín es *Dahlia*).

Johan Christian Fabricius llegó a ser profesor en la Universidad de Kiel (Alemania), especializándose en insectos y arácnidos (clasificando –entre otras– a la "viuda negra").

Martin Vahl recopiló la flora de Dinamarca en su *Flora Danica*, fue profesor en el Jardín Botánico de Copenhague y luego catedrático en la Universidad de Copenhague.

El botánico Pehr Kalm viajó durante tres años por las colonias británicas en América, trayendo a Europa valiosísimos especímenes. Igual hizo Carl Peter Thunberg, que fuera el primer naturalista occidental acreditado en visitar Japón, estudiando su flora (e incluso enseñando la medicina occidental a sus colegas japoneses).

Fredric Hasselquist herboriza en Egipto y Palestina; José Celestino Mutis en Colombia; Pehr Forsskal en Oriente Medio; Pehr Löfling en Venezuela; Pehr Osbeck en China y sudeste asiático. Hay una larga lista de discípulos repartidos por todo el mundo, trabajando codo a codo con Linneo.

Otros eminentes científicos se adhieren al sistema linneano contribuyendo a su divulgación y aceptación. Tal es el caso del francés Philibert Commerson (más conocido por acompañar a Louis-Antoine de Bougainville en su viaje de circunnavegación entre 1766 y 1769) y todo un especialista en peces, que no habría podido abordar su "Tratado de Ictiología" sin la ayuda de Linneo.

La terminología usada por Linneo nos puede resultar natural para la mentalidad del siglo XXI pero no tanto para el XVIII, la cual tuvo que hacerse eco de nombres tan osados como *Crataegus monogyna* (el majuelo) cuyas flores tienen 20 estambres y un pistilo; y por ello encuadrada en el orden *Icosandria* -que puede traducirse como "veinte hombres"- y, dentro de éste, en la clase *Monogyna* "una mujer"; lo que deja para las mentes fáciles el concepto de "veinte maridos para una mujer". Este método resultaba práctico para su propósito pero artificial en muchos sentidos y el propio Linneo lo fue abandonando en sus últimos años para acogerse a un incipiente "sistema natural", ése que triunfaría un siglo después cuando Charles Darwin le diera un significado genealógico (Imagen: Wikipedia commons).



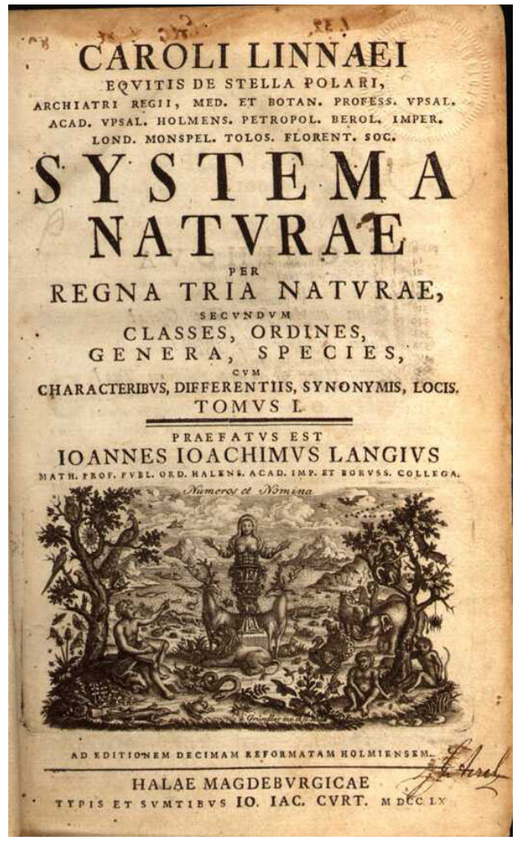
SYSTEMA NATURAE: DE PANFLETO A SUMMA

Nacía una nueva ciencia como tal: la taxonomía. Linneo comenzó por determinar el "reino" (animal, vegetal y mineral), y continuó con el tipo (o filo), clase, orden, familia, género y especie. Este sistema se ha mantenido hasta el día de hoy, con algunas variaciones que vienen a ser más una ampliación que una enmienda. Igualmente, desechó los nombres largos asignados a las plantas, y en su lugar ideó un sistema de clasificación que remata en tan solo dos nombres para definir a un ser vivo: el género y la especie. Para ello usaba el latín (también el griego, aunque en menor medida) adaptando convenientemente los nombres y vocablos de otras lenguas.

El género no era cosa nueva por sí misma (Aristóteles ya lo usaba en el siglo III a.C. para definir lo que es común en los seres vivos), pero de lo que se trata ahora es de encontrar y definir la *differentio specifica* –la diferencia específica de cada tipo de organismo–. Linneo se desmarcó rechazando los patrones de la época (como poner juntos a todos los animales acuáticos, o todos los domésticos) y creando grupos de taxones superiores en órdenes, órdenes en clases, y clases en reinos. Así, el reino *Animalia* contenía el tipo *Vertebrata*, que a su vez contiene la clase *Mammalia*, que contiene -entre otros- el orden *Felidae*, y éste el género *Panthera* con la especie *leo* (o sea, el león).

Lo que en 1735 era un panfleto acabó convirtiéndose en un tomo, y luego en varios, y finalmente en una obra cumbre del saber: el *Systema Naturae* sufría continuas revisiones, ampliaciones, y re-ediciones (la última de ellas, la decimotercera, apareció en 1770).

Es verdad que en ocasiones su clasificación resultaba artificial, pero en otros casos (como por ejemplo la clase de los mamíferos y la de las aves) definía perfectamente a unos y otros, y usaba correctamente el concepto de especie.


CAROLI LINNAEI
EQVITIS DE STELLA POLARI,
ARCHIATRI REGII, MED. ET BOTAN. PROFESS. VPSAL.
ACAD. VPSAL. HOLMENS. PETROPOL. BEROL. IMPER.
LOND. MONSPEL. TOLOS. FLORENT. SOC.
SYSTEMA
NATVRAE
PER
REGNA TRIA NATVRAE,
SECVNDVM
CLASSES, ORDINES,
GENERA, SPECIES,
CVM
CHARACTERIBVS, DIFFERENTIIS, SYNONYMIS, LOCIS.
TOMVS I.
PRAEFATVS EST
IOANNES IOACHIMVS LANGIVS
MATH. PROF. FVBL. ORD. HALENS. ACAD. IMP. ET BORVSS. COLLEGA.
Numeror et Nomina
AD EDITIONEM DECIMAM REFORMATAM HOLMIENSEM.
HALAE MAGDEBVRGICAE
TYPIS ET SVMTIBVS IO. IAC. CVRT. MDCCLX

Derecha: portada de la décima edición de *Systema naturae*, impresa en 1760 con leves modificaciones respecto de la original de 1758. Resulta curioso ver como empieza con el nombre del autor seguido de sus muchos títulos, comenzando por el de *equitis de stella polari*, es decir, "Caballero de la Estrella Polar". (Imagen: Wikipedia Commons).

Al principio, su nomenclatura propugnaba un sistema de clasificación descendente (es decir, de lo general a lo especial) pero la avalancha de nuevas especies descubiertas fuera de Europa forzaron a un sistema inverso, de lo especial a lo general (es decir, partiendo de las especies para construir los géneros). Esta evolución se explica fácilmente por la convicción religiosa de Carl –no olvidemos que era luterano– y por tanto defensor de las ideas fijistas (es decir, que rechazaba la evolución de las especies, éstas eran inmutables y habían sido creadas desde el principio por Dios). Así, Linneo usaba criterios morfológicos para su clasificación, obviando la noción de genealogía entre las distintas especies.

Pero en 1755 publica su *Metamorphosis plantarum*, en la que se aprecian sus dudas sobre el principio de inmutabilidad de las especies, y en

1759 reconocerá públicamente que nacen nuevas especies por cruce e hibridación (una declaración tímida vista en el siglo XXI pero no así en el siglo XVIII).

Su sentir empírico le llevó a observar él mismo las especies a describir, eliminando muchas leyendas populares (los cisnes cantan cuando van a morir; las anguilas comen barro; las serpientes maman y beben leche, etc).

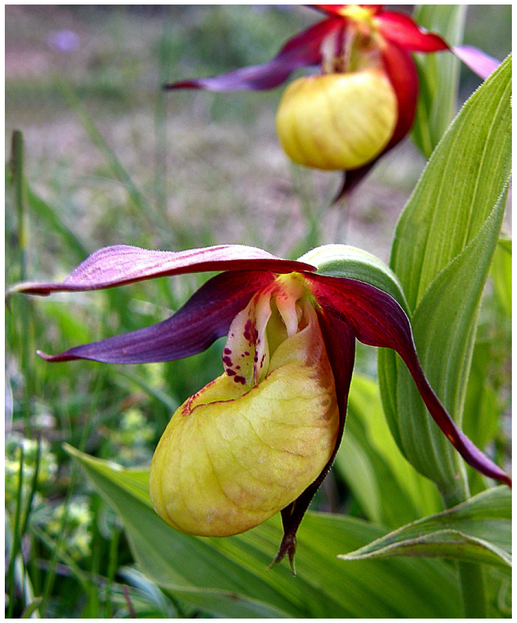
SU INFLUENCIA EN ESPAÑA

Linneo llegó a decir que España permanecía en un estado de "barbarie botánica" (*sic.*) y razón no le faltaba, pero sus palabras hicieron eco. El rey Fernando VI invita al ilustre botánico para que visite España o en su caso enviar un discípulo (Carlos finalmente escogería a su ayudante Peter Loefling) y además decidió acondicionar el entonces Jardín de Migas Calientes, a orillas del río Manzanares, y convertirlo en Jardín Botánico bajo la dirección del cirujano de origen francés Joseph Quer (si bien éste usaba el sistema de Tournefort, anterior a Linneo, y de uso común en Francia).

Curiosamente Peter Loefling residirá en Madrid entre los años 1751 y 1754, recogió cerca de 1.400 plantas que dio a conocer en su *Flora matritense* (en 1754 embarcó hacia América en la Expedición de Límites encabezada por José de Iturriaga, y bajo el amparo de Fernando VI).

La introducción del sistema linneano en España se debió primero al médico Miguel Barnades, que lo emplea en su obra "Principios de botánica" (Madrid, 1767), y posteriormente gracias a Casimiro Gómez Ortega y Antonio Palau, primero y segundo catedráticos de botánica del Real Jardín, quienes no solo lo usan en sus investigaciones y obras, sino que también se entregan a su explicación para la comunidad científica de nuestro país. El éxito fue rotundo, pues cuando el rey Carlos III sucedió a Fernando VI en 1759 se promovieron tres expediciones científicas al Nuevo Mundo: la del Perú, la del Nuevo Reino de Granada (Colombia) y la de Nueva España (México).

Estas expediciones tenían como misión el abastecimiento de materias primas a la metrópoli, no solo para obtener nuevas medicinas sino también de nuevos recursos económicos, y la



Cypripedium calceolus, descrita por Linneo en 1753. Para muchos, se trata de la orquídea más bella de Europa. En España crece a lo largo de la cordillera pirenaica (Foto © Emilio Esteban-Infantes).

orden dada a los botánicos que participaban en ellas era tajante: Toda planta recolectada y transportada a España ha de ser definida y descrita de forma segura y económica, siguiendo los principios y reglas botánicas de Carlos Linneo.

El 25 de Julio de 1774, en medio de esta revolución e interés por lo científico, Carlos III decidió trasplantar el contenido del Jardín de Migas Calientes al Prado de San Jerónimo, comenzando la construcción del actual Real Jardín Botánico.

SU LEGADO

Entre otros títulos, consiguió el de Médico Real, y en 1761 fue hecho noble y se convirtió en Carl von Linné, cambiando además su firma. Murió en 1778 despues de varios años de fuerte depresión y pesimismo, agravada por sucesivos infartos.

Su cátedra vacante en la Universidad de Uppsala fue tomada por su hijo, también Carlos, aunque carecía de la brillantez de su padre. La extensa biblioteca de Linneo junto con sus manuscritos y colecciones, fueron vendidos al naturalista británico Sir James Edward Smith, quien fundó la Sociedad Linneana de Londres (*Linnean Society of London* en inglés) para hacer-





El género *Epidendrum* fue uno de los primeros en ser descritos, y fue de la mano de Linneo, usando los términos griegos *epi* -sobre- y *dendron* -árbol- en referencia a toda "planta que vive sobre los árboles". Inicialmente se aplicó a todas las orquídeas epifitas venidas tanto de América como de Asia, refiriendo a 14 especies en la edición de *Species plantarum* de 1753. Pero el flujo de éstas a Europa llegó a ser tan continuo que este género se tornó confuso, provocando continuas divisiones (*Prosthechea*, *Encyclia*, etc). Aun así, el género *Epidendrum* sigue siendo uno de los 'gigantes' dentro de las *Orchidaceae*, con cerca de un millar de especies, divididas a su vez en algo más de 70 Grupos botánicos. En la imagen superior se muestra el lectotipo (herbario de Linneo, Museo Sueco de Historia Natural) de la especie que él denominó como *Epidendrum amabile* y que hoy conocemos en otro género muy dispar: *Phalaenopsis amabilis*. *Brassia caudata* (a la derecha) fue igualmente denominada en 1759 como *Epidendrum caudatum*, siendo ese su basónimo hasta que en 1825 el botánico John Lindley la fijara definitivamente en el género *Brassia* (como *Br. caudata*).

se cargo de ellos. La Sociedad Linneana se convertiría en una de las entidades más prestigiosas del siglo XIX.

La clasificación jerárquica de Linneo y su nomenclatura binomial han permanecido –con ciertas modificaciones– como estándar en la comunidad científica durante más de 200 años, y su obra sigue siendo estudiada por todas las generaciones de naturalistas, baste decir que desde 1758 hasta ahora han sido creados más de diecisiete millones de nombres científicos.

No deja de ser curioso que en agosto de 2009 la Sociedad Linneana acabara de editar un opúsculo titulado *'Orchid evolutionary biology and conservation: From Linnaeus to the 21st Century'* (Biología evolutiva de las orquídeas y conservación: De Linneo hasta el siglo XXI).

Linneo llegó a clasificar decenas de miles de seres vivos (solo en plantas hay 34.848 registros con su nombre). En cuanto a orquídeas se refiere, es el creador de géneros tan importantes como *Epidendrum*, *Cypripedium*, *Ophrys*, u *Orchis* -entre otros- y no solo mantiene registros en estos géneros y en la mayor parte de los de orquídeas europeas (suyo es el emblemático *Cypripedium calceolus*) sino tambien en *Brassia*, *Brassavola*, *Encyclia*, *Prostechea*, etc.

El mundo de las Ciencias Naturales cambió drásticamente a partir de Linneo: todos los grandes botánicos del Siglo XIX seguirían el camino que él diseñó.

Bibliografía y referencias:

Los Grandes Naturalistas. Robert Huxley. Ariel (2007).

Linneo. El Príncipe de los Botánicos. Antonio González Bueno. "S.L. Nivola Libros y Ediciones" (2008).

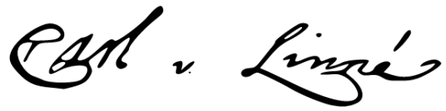
El Sistema de Clasificación de Linneo. David Alvargonzález. Pentalfa; Oviedo 1992; Biblioteca de Historia Natural.

Wikipedia. La enciclopedia libre *(https://es.wikipedia.org).*

Sociedad Linneana (en inglés): http://www.linnean.org/

Herbario de Linneo. Museo Sueco de Historia Natural (en inglés): http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en

Real Jardín Botánico: http://www.rjb.csic.es. •





FLORILEGIUM

Con ese nombre eran conocidos los compendios sobre flores, e incluso los libros medievales dedicados a las plantas ornamentales en lugar de a las plantas medicinales o utilitarias cubiertas por los herbarios. El surgimiento de la ilustración de plantas como un género artístico se remonta al siglo XV, cuando los herbarios (libros que describen los usos culinarios y medicinales de las plantas) se imprimían conjuntamente con ilustraciones de flores. En estas páginas queremos rendir homenaje a aquellos botánicos e ilustradores de las más bellas láminas sobre orquídeas.



Arriba: *Cattleya guttata* en cuanto a la planta.
Fuente: John Gould. A Monograph of the Trochilidae (1849-1861), vol 2, lámina 44.
La obra original se refiere al ave, describiendo a *Campylopterus lazulus*.



Arriba: *Galeandra bahueri* en cuanto a la planta.
Fuente: John Gould. A Monograph of the Trochilidae (1849-1861), vol 2, lámina 61.
La obra original se refiere al ave, describiendo a *Lamprolaima rhami*.



Arriba: *Brassavola nodosa* en cuanto a la planta.
Fuente: John Gould. A Monograph of the Trochilidae (1849-1861), vol 1.
La obra original se refiere al ave, describiendo a *Topaza pella.* •

Ficha de cultivo: Laelia tenebrosa

***LAELIA TENEBROSA* [Rolfe] Rolfe 1893**.

Tribu *Epidendreae*, Subtribu *Laeliinae*.

El nombre hace una clara alusión al color oscuro de esta especie, y particularmente su labelo. En cuanto al género, Laelia, algunos autores afirman que se debe a una vestal de la antigua Roma, con igual nombre, y otros se refieren al abuelo de dicha vestal, *Caius Laelius,* filósofo y orador romano.

Sinonimos: esta especie es objeto de discusión, pues si bien estuvo dentro del género *Cattleya*, luego fue transferida a *Laelia.* Recientemente se ha propuesto su traslado a *Sophronitis*, (Rolfe) C. Berg & M.W. Chase 2000, del mismo modo que las demás especies del género Laelia representadas en la "Mata Atlántica" brasileña; pero algunos botánicos pretenden a su vez diferenciarla de las demás sophronitis y por ello incluirla en los géneros *Brasilaelia* (Rolfe) Campacci 2006 y *Hadrolaelia* (Rolfe) Chiron & V.P.Castro 2002. •

CARACTERISTICAS GENERALES

Simpodial epifita, a veces litofita, con pseudobulbos alargados, muy delgados en su nacimiento, ligeramente aplanados y sulcados (es decir, provisto de surcos) longitudinalmente, de unos 20cm de largo. y pueden presentar manchas rojizas o marrones en los ejemplares de cierta edad. Monofoliada, su hoja es apical, oblongo-elíptica, redondeada en el extremo, muy alargada (hasta 40cm). La inflorescencia es igualmente apical, eréctil o ligeramente arqueada, de unos 30cm de longitud, portando entre 2 y 3 flores -a veces hasta 5- de gran tamaño (hasta 18cm) de tonalidades rojizas, cobrizas o broncíneas. Los pétalos pueden mostrarse ligeramente rizados. El labelo es largo, trilobulado, cerrándose a modo de tubo sobre la columna, frontalmente circular, cuyo color primario es el blanco pero con una mancha frontal del labelo siempre púrpura y de un color siempre sólido-oscuro, desde un pequeño anillo, hasta cubrir o manchar toda la extensión del labelo, lo que comúnmente se conoce en cultivo como "atro".



Foto © Manuel Lucas

Las flores dsprenden un aroma agradable que recuerda a cítricos, si bien no son muy longevas y no se mantienen más allá de las dos semanas.

Se reproduce por división de su rizoma.

CONDICIONES DE CULTIVO

Es oriunda de Brasil, concretamente de la frontera entre el estado de Río de Janeiro con Espíritu Santo, donde llegó a ser muy conocida. En la actualidad ha desaparecido de esa zona por la tala indiscriminada y quema de bosques, reemplazados por cafetales. Una nueva población fue encontrada al norte del estado de Río de Janeiro donde quedan pequeños bosques de "Mata Atlántica". En estado silvestre se considera seriamente amenazada si bien en las colecciones privadas es bastante corriente. Se le suele encontrar como epifita a la umbría de grandes árboles, en entornos más bien frescos con una humedad relativa importante, pero con varios meses de sequía durante los cuales la humedad relativa se reduce igualmente.

Luz: En atención a su hábitat, la planta necesita una sombra moderada, aunque algunos plantean su cultivo bajo una luz más intensa, casi como para *Cattleya*. De ningun modo debe ser expuesta al sol directo.

Temperatura: Se suele cultivar en invernadero caliente, con máximas de 26-28°C, con mínimas nocturnas de 14°C. Pero se trata de una especie muy adaptable que puntualmente tolera subidas por encima de los 35°C. Se ven estimuladas para la floración cuando conseguimos una diferencia de al menos 8 grados entre la máxima diurna y la mínima nocturna.

Riego y humedad: la planta necesita un breve reposo en invierno, donde habremos de separar los riegos y eliminar el abonado. Sin embargo no es conveniente que la humedad caiga por debajo del 60%. Durante el periodo de crecimiento, así como de floración, la humedad debe situarse en el 70% (algunos cultivadores recomiendan incluso un 80%). En todo caso hay que permitir que las raíces se sequen entre riegos; con esta condición, la planta montada puede ser regada varias veces al día durante el verano.

Trasplante y sustrato: Puede crecer montada sobre tronco o placa de corcho siempre que se mantenga una humedad relativa estable. Se puede cultivar en tiesto o canasta, pero algunos autores desaconsejan usar los de gran tamaño debido a que retienen mayor humedad. Ciertamente, esta especie necesita de un secado rápido de raices, por lo que si optamos por un tiesto usaremos corteza de pino de granulometría grande, incluso arlita, pero de ningún modo emplearemos esfagno, perlita, u otro elemento que retenga agua en el sustrato. El trasplante y división se llevará a cabo con la aparición de los pseudobulbos, justo antes de que comiencen las nuevas raices.

Floración: Principalmente a finales de la primavera y comienzos de verano.

Abonado: Las fertilizaciones deberían limitarse solo al periodo de crecimiento. Acabado su reposo, cuando la planta retoma su crecimiento, puede utilizarse puntualmente un abono rico en nitrógeno para pasar luego a otro con mayor proporción de fósforo y conseguir mejores floraciones (de por sí breves).

Nota final: Esta especie no es recomendada para principiantes. Se considera de difícil cultivo debido a sus exigencias de correcta humedad y riego. Se le conocen diversas variedades: alba, semialba, suave, suavísima, y rubra, muy buscadas por los cultivadores.

Bibliografía y referencias:

Bellone, Roger. "Orquídeas, Guía del Aficionado". Ed. Omega, Barcelona, 2006.

Ned Nash e Isobyl La Croix. "Orquídeas". Ed. Omega, Barcelona, 2007.

Base de datos de Charles y Margaret Baker en (internet website www.orchidculture.com).

Internet Orchid Species Photo Encyclopedia (internet website).

Icono del colibrí en encabezamiento © Lisa Bueno.



Diversas formas de color en *Laelia tenebrosa.* Es apreciable su similitud a *Laelia purpurata* en aspecto y forma. Aunque carece de la gran variedad de formas de su pariente, *Laelia tenebrosa* ofrece patrones de color igualmente bellos. Nótese que en cultivo las formas *alba*, *semialba* y *suavissima* se consideran como "áurea"; la forma *suave* es clasificada como "fumaçina"; las *tipo* como "bronce" u "oscura", y las *rubra* son clasificadas como "vinicolor". En cualquier caso este criterio es a los meros efectos de cultivo y de ningun modo se consideran como variedades en un estricto sentido botánico (Foto © Matt Salabat).

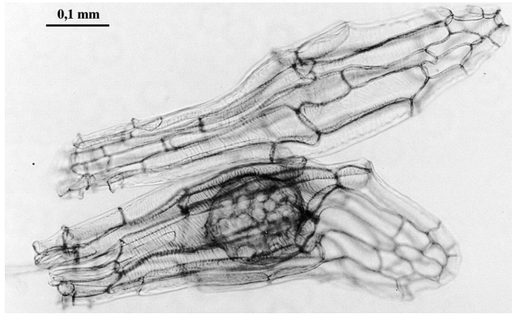


Orquídeas desde semilla

por Alberto Martínez

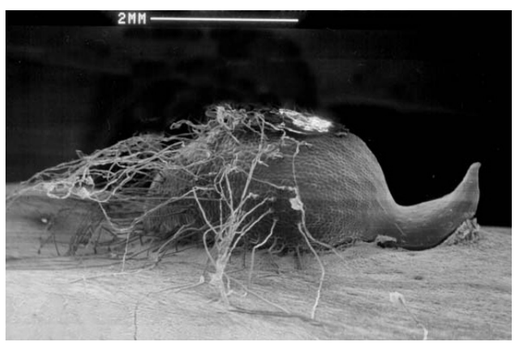
La diversidad de tamaños, formas, adaptaciones, ecosistemas en la familia de las orquídeas es casi tan grande como sus más de 25.000 especies distintas repartidas por casi todos los tipos climáticos del planeta. Sin embargo, hay algo que todas y cada una de las especies de orquídeas tienen en común, sus casi microscópicas semillas que se producen en cantidades de cientos o miles en cada una de sus cápsulas (frutos). Son tan sumamente pequeñas que son carentes de endospermo o lo tienen extremadamente reducido. El endospermo es la reserva de nutrientes que suele ir unida al embrión dentro de las semillas de las angiospermas, que, cuando se produce la germinación, la pequeña plántula lo consume hasta crecer lo suficiente para empezar a generar su propio alimento y ser independiente.

Sabiendo esto, nos podemos hacer la siguiente pregunta; si las semillas de orquídea no tienen esa reserva de nutrientes como la mayoría de semillas de otras plantas, ¿cómo lo hacen para germinar y que la pequeña plántula, pueda crecer hasta que su desarrollo le proporcione la independencia nutricional?.

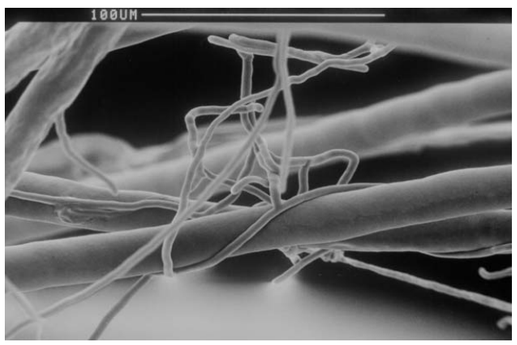


Las semillas de orquídeas son tan diminutas que sus detalles solo pueden apreciarse bajo el microscopio. En la imagen, dos semillas de *Anacamptis palustris*; una, viable, muestra el embrión interior que permitirá su germinación; la otra carece de éste y por tanto es estéril (Foto © American Genetic Assotiation).

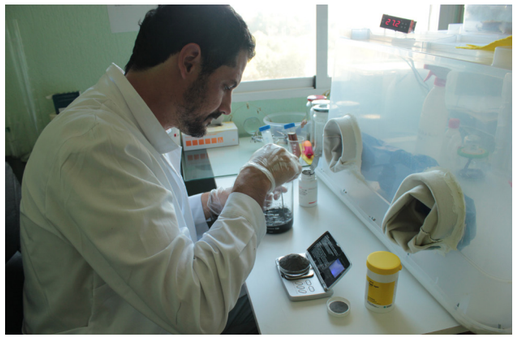
Si la pequeña semilla cae en el lugar adecuado y se dan las condiciones, se deja infectar por los filamentos (hifas) de un hongo -pero no cualquier hongo, en muchos casos es único y específico para la especie de orquídea en cuestión-. En principio el hongo es engañado, cree que la semilla es alimento, las hifas penetran en las células de la semilla formando un ovillo en el citoplasma, pero, llegado el momento, la célula en su interior envuelve al ovillo y lo "digiere", utilizando todos los nutrientes celulares que el hongo ha empleado en sus esfuerzos por crecer dentro de la célula vegetal. El hongo, que no se da por vencido, vuelve a penetrar con un nuevo filamento dentro de la célula y la célula de la semilla vuelve a "digerir" la hifa del hongo, completándose el ciclo. Este ciclo es el que proporciona alimento a la nueva plántula para crecer y ser independiente. Una vez que la planta ya es capaz de fabricar sus propios nutrientes, la



Esta semilla está creciendo sobre agar con un hongo apropiado en una placa de Petri. El protocormo mide unos 3mm y ha desarrollado unos filamentos a modo de raíces primarias -conocidos como rizoides- que surgen de la mayor parte de su superficie, si bien aun no podemos hablar de auténticas raices. Los filamentos del hongo son demasiado finos como para ser vistos a esta escala (Foto © Colin Clay).



Esta imagen amplificada (la barra superior representa una décima de milímetro) muestra el contacto entre los finos filamentos de un hongo y los rizoides (más gruesos) de la semilla. En la parte superior se aprecia como varios filamentos del hongo han traspasado la pared celular de uno de los rizoides, tanto hacia dentro como desde su interior hacia afuera (Foto © Colin Clay).



Un pequeño espacio, limpio, ordenado y luminoso basta para trabajar en nuestros cultivos (Foto © Alberto Martínez).

relación con el hongo, en lineas generales no se pierde, pero pasa a ser una relación mutualista, el hongo obtiene azucares de la planta y la planta minerales fácilmente asimilables del hongo.

Tras esta introducción, el lector se puede hacer una idea de la dificultad que entraña germinar semillas de orquídeas. Lo lógico es pensar que si no tenemos al hongo concreto no hay nada que hacer. Tanto es así, que hasta finales del S. XIX se pensaba que las semillas de orquídea eran estériles. En 1885, el botánico Albert Bernhard Frank descubrió que germinaban gracias a un hongo, pero no fue hasta 1905, que el micólogo Noel Bernhard aisló el hongo y consiguió germinar algunas semillas mediante su inoculación. Los resultados eran inciertos, inestables y bajos en el éxito de germinación ¡pero germinaban!. En 1920, Knudson descubrió que realmente la plántula se alimentaba de los azucares resultado de la transformación del almidón que realizaba el hongo. Pensó que si proporcionaba a las semillas estos azucares transformados en gran cantidad, la semilla podía germinar y crecer en ausencia del hongo, es decir una germinación asimbiótica. En 1922, ya tenía desarrollado su primer medio de cultivo a base de levulosa, glucosa y un gelificante extraído de un alga, agar-agar, donde colocaba las semillas y estas germinaban de forma masiva, había aparecido la conocida receta Knudson.

Hoy en día se sigue utilizando la receta Knudson para la germinación de semillas de orquídeas, con mejoras, modificaciones y otros aditivos hormonales, por ejemplo para realizar propagación desde meristemos, un técnica que es independiente de la disponibilidad o no de semillas. Hay otras recetas muy conocidas como Murashige & Skoog (MS) o mas caseras: receta del plátano, del tomate, de la piña, entre otras, todas disponibles en internet para hacer en casa cultivos domésticos. Para cultivo profesional siempre se usan medios comerciales, muy desarrollados y perfeccionados con unos ratios de germinación asegurados y conocidos.

Pero amigo lector, no vaya aún a por la batidora, es un poco mas complicado. Si estos medios de cultivo son tan enormemente nutritivos para una semilla de orquídea, es fácil suponer que también serán igual de nutritivos para otros seres, de forma que cualquier espora de hongo, cualquier bacteria, cualquier microorganismo, que caiga en nuestro medio de cultivo, crecerá en él, colonizándolo, y lo hará a tal velocidad que terminará ocupando y cubriendo el espacio de nuestras semillas, asfixiándolas y alimentándose de su degradación antes de que puedan germinar. Un medio contaminado, no sirve para nada, debe eliminarse de inmediato y con él se perderán cientos de semillas valiosas. Por lo tanto, para germinar orquídeas en medios de cultivo super nutritivos, debemos trabajar en condiciones asépticas y tener todo el instrumental lo mas estéril posible.

A continuación os presento un protocolo que uso personalmente en mis cultivos, no lo he inventado yo, he ido probando distintas técnicas que otras personas han compartido amablemente y he usado lo que mejor me ha ido de cada una. Lo he adaptado para poder hacerlo de forma doméstica evitando tener que adquirir materiales caros o complicados y con un medio de cultivo comercial para no complicar mas al no iniciado con medidas y mezclas.



Todo a mano y preparado para empezar a preparar el medio. De izquierda a derecha, tampones para modificar el pH, vaso precipitados 600ml, cuchara acero inoxidable, al fondo medio de cultivo en polvo, bascula de precisión y agar-agar de laboratorio (Foto © Alberto Martínez).



Disolvemos el medio de cultivo en polvo en poca agua, posteriormente añadiremos el resto (Foto © Alberto Martínez).

PREPARACIÓN DEL MEDIO (500ml de medio)

Material:

Medio de cultivo de germinación en polvo (Phytamax con carbón activo -aprox. 12€/litro-)

Agar-agar.

Agua destilada.

Medidor PH (Papel indicador o electrónico)

Vaso o jarra 600ml resistente alta temperatura (Pyrex).

Cuchara acero inoxidable larga.

Báscula precisa.

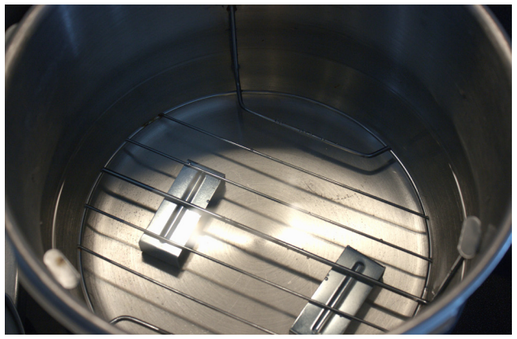
Papel aluminio.

Frasco de mermelada limpios.

Olla a presión.

Para la preparación del medio de cultivo no es necesario trabajar en condiciones de esterilidad, pero es fundamental ser limpio, ordenado y cuidadoso. Trabajamos con productos químicos que, por lo general, para estos menesteres no suelen ser tóxicos, pero aún así es importante mantener nuestra seguridad personal, es necesario usar guantes y protección de las vías respiratorias.

En el vaso de 600ml, agregar 200ml de agua destilada. Pesar el medio de cultivo con la báscula de precisión; para Phytamax, 13,5g para 500ml de agua y con mucho cuidado -cualquier corriente de aire sería un desastre- agregar el polvo en el agua destilada; disolverlo suavemente con la cuchara de acero, se puede apreciar que el agua se tiñe negra. Añadir el resto de agua destilada hasta completar los 500ml del vaso y continuar removiendo unos minutos.



Una rejilla de horno microondas, invertida y con unos soportes al fondo, servirá para colocar nuestros botes dentro de la olla a presión (Foto © Alberto Martínez).

En este paso, se debe medir el pH. Lo mas cómodo y exacto es un medidor electrónico doméstico, los hay bastante baratos y de buena calidad en relación a su precio en internet (unos 15€) y es menos engorroso que las tiras de papel indicador. Para algunas especies se debe ajustar el pH a otros valores, pero en general recomiendo entre 5,5 – 5,8. Si se obtiene un valor superior se puede usar vinagre para bajar la disolución; para subir los valores se puede usar bicarbonato de sodio. Usar solo una gota, remover y medir nuevamente; si fuera necesario seguir variando el valor de pH, repetir la operación: una sola gota, remover y volver a medir.

Poner la disolución en el fuego a calentar, sin dejar de remover en ningún momento hasta llevar a ebullición. Una vez comienza a hervir, apagar el fuego, esperar que cese la ebullición y añadir el agar-agar -es importante que cese la ebullición antes de añadir el agar-. Yo suelo usar 4 o 5 gramos para el medio litro. Es necesario remover durante varios minutos para que el agar se reparta bien por toda la disolución y que ésta se vaya enfriando gradualmente.

Aún caliente, verter la preparación en los frascos de mermelada, con una altura de aproximadamente un dedo de medio de cultivo en cada frasco hasta acabar con toda la mezcla. Dejar abiertos los frascos un tiempo para evitar la condensación en la tapa que puede producirse debido a la evaporación del medio caliente.

El último paso es la esterilización de los frascos y el medio de cultivo. Colocar la tapa en cada frasco, pero sin llegar a cerrar, debe quedar sujeta por la rosca pero permitiendo la salida de gases, ya que durante la esterilización la presión podría reventar



Los botes, envueltos en papel de aluminio, preparados para ser esterilizados en nuestro autoclave domestico, la olla a presión (Foto © Alberto Martínez).

el vidrio. A continuación, colocar papel de aluminio cubriendo la tapa hasta algo mas de la mitad del frasco, esto permitirá mantener aislada la tapa y el borde del frasco cuando se haga el traslado de la olla a la zona estéril donde se realizará la siembra.

Añadir unos cinco dedos de agua en la olla de presión, si es posible usar agua destilada para evitar la entrada de volátiles que podría contener el agua de grifo en los medios pudiendo alterar la composición. La olla debe estar preparada con una rejilla en su interior para colocar los frascos para que el agua quede a 1/3 o 1/2 de la altura de los frascos, es posible colocar dos alturas de frascos, unos sobre otros para que quepan todos sin ningún problema.

Podemos aprovechar la misma olla para esterilizar todo el material de trabajo que sea metálico: bisturí, varilla de siembra, pinzas y mini espátula. También podemos introducir un frasco con agua destilada para tener disponibilidad de agua esterilizada.

Cerrar, bloquear la tapa de la olla y poner al fuego. En cuanto comience a expulsar vapor por la válvula, cronometrar algo más de 15 minutos para completar la esterilización. Pasados los 15 minutos, retirar del fuego y dejar el tiempo que sea necesario para que se enfríe y poder trabajar con seguridad.

PREPARACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Material:

Bata blanca de laboratorio.

Alcohol etílico 70°.

Lejía (Hipoclorito de sodio – NaOCl) sin aditivos.

Papel absorbente.

Guantes de látex.

Mascarilla.

Mechero Bunsen u hornillo de gas.

Lo mas importante de todo el procedimiento de cultivo *in-vitro* de semillas de orquídea es la extrema limpieza en todo nuestro entorno de trabajo y el material. La habitación debe permanecer lo mas limpia posible, libre de polvo, el suelo bien fregado con lejía. Lo ideal sería tener un cámara de flujo laminar, pero es un equipamiento caro y voluminoso que difícilmente se puede tener en casa (algunos cultivadores domésticos se fabrican una artesanal), otra opción es trabajar en el interior de una caja plástica o de cristal popularmente conocidas como 'glovebox'. Este articulo esta escrito suponiendo que se trabaja simplemente sobre una mesa. El material adecuado de la superficie de trabajo es cristal o acero inoxidable. Preparar lejía disuelta en agua destilada al 25%, se puede usar un pulverizador de mano para rociar con la solución de lejía todas las superficies y luego limpiar con el papel absorbente. Mantener el material no esterilizado sumergido en una solución de lejía idéntica a la de limpieza. Una vez se ha secado todo y justo antes de comenzar el cultivo, limpiar con papel absorbente todas las superficies de trabajo con el alcohol a 70°, incluyendo el propio mechero.

Evaporado el alcohol, encender el mechero y mantener encendido constantemente durante todas las operaciones posteriores. Esto mantendrá por convección una campana de aire estéril a su alrededor, y completamente aséptica la superficie circundante en la que se trabajará con la cápsula de orquídea y en la siembra de las semillas en los frascos. Colocar todo el material en el área de trabajo. Abrir la olla cerca de la zona limpia, pero sin colocarla encima, extraer todo el material esterilizado y los frascos sin retirar el papel de aluminio, depositar todo lo mas cerca posible del mechero. Es importante tener todo el material preparado y a mano antes de empezar.

Es fundamental realizar todos los movimientos de una forma suave para no mover el aire de la zona de trabajo, no inclinarse sobre el área de trabajo, mantener siempre la mascarilla colocada y evitar levantarse hasta haber terminado la siembra en todos los frascos.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Material:
Cepillo de dientes esterilizado.
Bisturí esterilizado.
Jeringuilla de alimentación (50ml).
Media de nailon femenina.
Algodón hidrófilo.
Guantes de látex y mascarilla.
Placa de Petri estéril o plato pequeño esterilizado.
Agua destilada esterilizada.



Cápsulas abiertas mostrando las semillas de Cattleya walkeriana (Foto © Alessandro Wagner Coelho Ferreira).

Cápsula cerrada

Lo recomendable es recolectar la cápsula de orquídea un poco antes de su plena maduración, antes de que se abra, de esta forma nos aseguramos que las semillas se encuentran estériles al estar en el interior de la cápsula protegidas por la propia planta. Otra razón es que distintos estudios han demostrado que el porcentaje de viabilidad de las semillas es mayor en cápsulas verdes que en las que ya se han abierto de forma natural.

En el caso de trabajar con una cápsula cerrada, se debe limpiar bien por fuera con una disolución de lejía al 20% en agua destilada; es muy recomendable usar el cepillo de dientes previamente esterilizado en lejía, frotar bien la superficie muy concienzudamente. Por último se debe aclarar la cápsula en agua destilada esterilizada.

La placa de Petri o el plato esterilizado debe estar ya preparado junto al mechero encendido. Acercar el frasco de enjuague de la cápsula al plato y extraerla con unas pinzas, para colocarla sobre el plato o la placa. Tomar el bisturí esterilizado, pasar la hoja por el mechero y abrir despacio la cápsula, miles de semillas aparecen con aspecto de una pelusilla delante de nosotros. El sembrado en el medio se hace directamente de la cápsula a los frascos usando la espátula o la varilla de siembra.

Cápsula abierta o semillas libres

Se puede dar el caso que se nos pase recolectar la cápsula a tiempo y nos la encontremos abierta o alguien nos regale un sobrecito con algunas semillas de alguna planta que nos interese. En este caso, se deben esterilizar las semillas por completo antes de su siembra, con el fin de eliminar cualquier microorganismo que venga adherido a la semilla, pero sin dañar el embrión.

Preparar una solución de 10% de lejía en agua destilada, más 2 gotas de algún detergente tensioactivo por cada 100ml de agua destilada. En laboratorio se suele usar polisorbato-20, en casa, yo uso champú para niños. La adición de detergente es importante para que la esterilización de la superficie de la semilla sea real. La superficie de la semilla de orquídea es hidrófoba, de forma que sin el tensioactivo repele el agua con lejía, que no llegará a tocarla, por lo que puede quedar sin desinfectar completamente.

Preparar una bola con el algodón hidrófilo y envolver con un trozo de la media de nailon. Abrir el paquete de la jeringuilla de alimentación, retirar el émbolo e introducir en su interior la bola de algodón envuelta con la media, de forma que quede todo el fondo bien cerrado; a continuación verter todas las semillas en el interior. Colocar el émbolo hasta las semillas contra la bola de algodón y succionar con la jeringuilla 10



Método de esterilización de semillas mediante jeringuilla de alimentación. Solución agua al 10% de lejía mas unas gotas de un detergente tensioactivo (Foto © Alberto Martínez).

ml de la solución de lejía al 10% con jabón. Invertir la jeringuilla y expulsar todo el aire. Se debe remover la solución con las semillas dentro de la jeringuilla durante unos 10 minutos -más tiempo podría matar al embrión-. Pasado este tiempo, expulsar a través del algodón toda la solución esterilizante y succionar 5 ml de agua esterilizada. Mover durante 2 minutos, expulsar el agua, volver a succionar otros 5 ml de agua esterilizada, agitar otros 2 minutos y expulsar el agua. Este proceso de lavado se debe repetir al menos cuatro veces para eliminar cualquier resto que pudiera quedar de lejía. En el último lavado, las semillas deben quedar sin agua para proceder a su siembra.



Hay otro método de esterilización introduciendo las semillas en un sobre de papel de filtro, pero es mas engorroso y se pierden semillas. En la foto se aprecia como se dispersan por el papel y la varilla de siembra no captura demasiadas (Foto © Alberto Martínez).

SEMBRADO EN EL MEDIO DE CULTIVO

Material:
Mini espátula o varilla de siembra.
Guantes de látex y mascarilla.
Parafilm o *film* alimentario.

Tomar uno de los frascos con el medio de cultivo esterilizado y ya frío. Acercarlo al mechero y retirar el papel de aluminio. Retirar la tapa, dejarla boca abajo sobre la mesa de manera que la superficie metálica quede arriba, junto al mechero. Pasar por la llama del mechero los bordes de vidrio del frasco. Tomar la espátula o varilla de sembrado y pasar por la llama del mechero; a continuación recoger algunas semillas (del interior de la cápsula o del interior de la jeringuilla) siempre muy cerca de la llama del mechero y depositarlas sobre la superficie del medio de cultivo, extendiéndolas. Repetir la operación, pasando siempre la herramienta de siembra por la llama del mechero hasta conseguir repartir por todo el medio decenas de semillas. Por último, volver a pasar por la llama los bordes del frasco, tomar la tapa, pasar también por la llama del mechero y cerrar fuertemente. Con un trozo de *film*, tapar el hueco que queda entre la tapa y el vidrio. Esto hay que repetirlo metódicamente con todos los frascos, de forma suave y ordenada, sin movernos del sitio hasta finalizar.

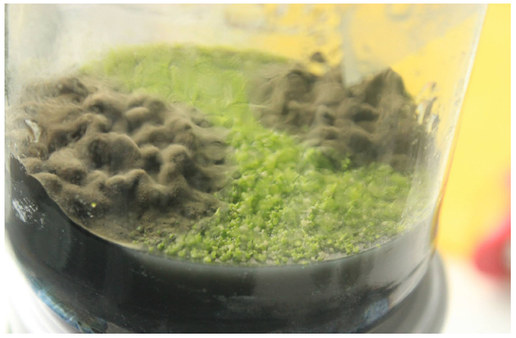


Placas de Petri recién sembradas y cerradas con *para-film*. Semillas de Cattleya (Foto © Alberto Martínez).

MANTENIMIENTO DE LOS FRASCOS. INCUBACIÓN

Lo recomendable es que los frascos se mantengan en unas condiciones controladas lo mas estables posibles. En mi caso, para orquídeas epifitas, los mantengo en el interior de una caja trasparente de las que se usan para almacén de ropa, iluminados con dos tubos de led de 6000K de temperatura de color con un fotoperiodo de 14 horas de luz y 10 de oscuridad. En verano, al haber mas horas de luz y con mayor intensidad, es posible mantenerlos con luz natural siempre y cuando no les de el sol directo. En el caso de orquídeas terrestres, la germinación debe tener lugar en condiciones de oscuridad (la luz podría actuar de inhibidora de la germinación). En cuanto a la temperatura para tropicales, en términos generales, es recomendable mantenerla entre 23°C y 25°C; para ello uso un cable calentador de los que se venden para reptiles enchufado a un termostato, el cual deja pasar corriente cuando baja la temperatura de un determinado límite programado.

Durante las siguientes semanas tras la siembra, hay que observar diariamente los botes para comprobar que no estén contaminados con microorganismos creciendo en el medio de cultivo, inmediatamente, si uno de los botes muestra



Una contaminación puede llegar incluso después de la germinación y el crecimiento de los protocormos. En la foto se aprecia que ya empezaban a emerger las primeras hojitas. Posiblemente debido a un mal cierre del frasco (Foto © Alberto Martínez).



Protocormos de Phalaenopsis en sus frascos precintados y numerados con la fecha de siembra (Foto © Orcahid).

signos de contaminación, en general algo con aspecto de moho que se extiende sobre el medio, debe ser retirado y desechado.

Pasado un tiempo, de unas pocas semanas a meses -debemos ser pacientes- veremos como las semillas comienzan a engordar y tomar una coloración verde intensa. Son los protocormos, la señal del comienzo del crecimiento de las plántulas.

Llegado el momento, cuando las plántulas presenten varias raíces y se vean saturadas en el frasco original, se debe realizar el repicado de éstas a nuevos frascos con un medio de cultivo de mantenimiento. El repicado debe efectuarse con los mismos métodos y esterilidad presentados en este articulo. Muchos cultivadores seleccionan las mejores plántulas con mayor crecimiento o un aspecto mas saludable; en mi opinión, en un uso no profesional, no debemos rechazar ninguna plántula y dar la oportunidad a todas.

RESUMEN

En mi opinión el trabajo cuidadoso, metódico y extremadamente limpio es la base fundamental para tener éxito en un cultivo de propagación in-vitro asimbiótica de orquídeas desde semilla. Se debe mantener un protocolo en la ejecución de los pasos y probar distintos métodos para los diferentes pasos, quedándonos con los que, por nuestra experiencia nos han resultado mas sencillos y al mismo tiempo nos han proporcionado mayores éxitos. El orden general del protocolo siempre es: preparación de los medios, esterilización de medios y material, limpieza extrema de la zona de trabajo, preparación y esterilización del material vegetal, siembra de las semillas y mantenimiento en condiciones controladas de nuestra siembra.

Aquí he presentado un cultivo genérico que irá bien para la mayoría de orquídeas epifitas, aunque puede haber excepciones en las que necesitemos añadir al medio algunas hormonas para ciertas especies. Para el cultivo de orquídeas terrestres o de zonas templadas como las europeas, la composición del medio varía, la germinación debería hacerse en condiciones de oscuridad y la incubación es completamente distinta. Invito al lector a empezar con orquídeas sencillas, tomar experiencia y disfrutar de los éxitos, seguro que con el tiempo, el cuerpo pedirá retos mayores.

¡Buen cultivo!.

Bibliografía y referencias:

Growing Orchids from Seed. Philip Seaton, Margaret Ramsay. Kew Publishing, 2005

-Evaluación de cinco medios de cultivo (Phytamax, Murashige Skoog, Knudson, Lindemann y Casero) y tres dosis de auxina y citoquinina para la germinación de semilla en *Comparettia speciosa* Rchb.f. Molina Cabrera 2012. •



Una semilla de Dactylorhiza majalis prosperando sobre una base de agar. Obsérvese los numerosos rizoides hundidos en el medio (Foto © Colin Clay).



Si bien *Ophrys bombyliflora* es una especialista en seducir a las abejas del género *Eucera* mantiene su *sex-appeal* para recibir las visitas de otros insectos, polinizadores potenciales aunque solo sea por accidente (Foto © Emilio Esteban-Infantes).



Limodorum abortivum es una orquídea relativamente común en nuestra península ibérica. Su belleza es notoria, si bien se trata de una especie epiparásita que se vale de un hongo para obtener los nutrientes (Foto © Charlie Caf)

Polinización cruzada

por Alberto Martínez

La capacidad de adaptación de las orquídeas es un hecho, ocupan la mayoría de los ecosistemas del mundo y su gran variabilidad floral la sufrimos todos los orquidiofilos, al encontrarnos muchas veces ante individuos que nos hacen dudar y discutir sobre la etiqueta que le ponemos. Estos cambios visibles no son más que la manifestación de numerosos cambios en los genes, mutaciones que en algunos casos no llegan a manifestarse al menos a nivel de fenotipo o por el contrario generan sorprendentes deformaciones, fundamentalmente en las flores. Pero también estas salidas de lo "normal" son decisivas para permitir a las especies adaptarse a cambios en el entorno y, con el tiempo, la aparición de nuevas formas, variedades, subespecies y otras especies. Estos cambios genéticos, en algunas ocasiones rápidos y manifiestos en pocas generaciones, no serían posibles sin lo que llamamos polinización cruzada.

La polinización cruzada o alogamia consiste en la trasferencia de polen de un individuo con una determinada carga genética, a otro individuo genéticamente distinto y su fecundación para la generación de semillas con una mezcla de los parentales que darán lugar a individuos nuevos en ocasiones con nuevos caracteres. Por lo general la estrategia es evitar la autogamia o autopolinización a toda costa mediante distintos mecanismos; es común la autoincompatibilidad genética no permitiendo la fecundación si por cualquier razón su propio polen llegara a la zona estigmática de la flor; otras formas más complejas, como el retardo en el cambio de forma de la caudícula polínica una vez separadas del rostelo o la protandría, que consiste en mantener cerrado el tubo floral de forma que el insecto solo llegue a retirar las polinias (pasado un tiempo tras la retirada de los sacos de polen, el labelo modifica su ángulo aumentando el espacio y permitiendo el paso a la superficie estigmática al próximo insecto que se acerque, que puede que traiga polen de otra flor).

La polinización cruzada se puede dar mediante distintos vectores, como el viento, pero las orquídeas son especialistas en utilizar animales para poder reproducirse, abejas, avispas, moscas, mariposas, polillas o aves, están entre sus colaboradores sexuales. Utilizan todo tipo de argucias para conseguir su cometido, esencias irresistibles que algunos insectos usan para encontrar pareja, olores que imitan a carne putrefacta para atraer las moscas, imitación de rico y nutritivo polen o de maculas indicadoras de dulce néctar que realmente ni existe, flores diseñadas para dar cobijo o pétalos modificados que imitan hembras de insectos a los que los machos se lanzan sin pensarlo para copular, la frustración cuando descubren el pastel debe ser enorme.

El género europeo *Ophrys* es especialista en este engaño, el engaño sexual. Las flores de estas orquídeas tienen un pétalo modificado, llamado labelo, que imita a las hembras de distintas especies de himenópteros. El parecido visual en algunos casos es sorprendente; en ocasiones se ven algunos machos compitiendo en el aire por aterrizar sobre una flor de *Ophrys* y cuando lo logran, en ocasiones, insisten e intentan la copula hasta el aburrimiento. En la maravillosa foto de mi amigo esteponero José Antonio Díaz Rodríguez (página siguiente), puede verse una orquídea, *Ophrys speculum*, abundante en Andalucía, que imita el aspecto del abdomen, la textura pilosa e incluso emite volátiles similares a las feromonas de las hembras de su polinizador específico, la avispilla solitaria *Dasyscolia ciliata*. En esta especie los machos emergen de sus ninfas varios días antes que las hembras y en este intervalo de tiempo es cuando las *O. speculum* aprovechan para ser polinizadas, ya que los machos, buscan desesperadamente hembras y creen que estas flores lo son. Lo que ocurre concretamente en esta imagen ya no es el intento de cópula que hemos mencionado anteriormente; esta avispilla macho está tratando de quitarse las polinias que se le han adherido en la cabeza al intentar la falsa cópula con la flor. Lo común es que se vayan con las polinias a otra sin que se percaten de que las llevan, pero en este caso parece que se han quedado en algún lugar que le provoca molestias, que además por la inquina de sus intentos, por qué no atribuirle ese sentimiento más humano de frustración al descubrir que le han engañado.



Foto © José Antonio Díaz Rodríguez

EL NOVATO QUE ME TOCÓ

(confesiones de una planta en el lugar equivocado)



Por Antonio Franco



Dendrobium Berry Oda. Foto © Emilio Esteban-Infantes

Todavía me acuerdo de aquel día en el que nos encontramos. ¡Maldita la hora en la que entre todas las que estábamos expuestas, fue a mí a quién escogió como la primera.

Perdónenme por mis modales pues aún no me he presentado. Una ya no sabe ni donde tiene los estomas. Me llamo Oda. Berry Oda. Vengo de la extensa familia de las orquídeas *Dendrobium*. Como salí tan bonica me pusieron ese nombre mis queridos creadores. Me han dicho varias veces que fui creada por un cruce de *Dendrobium kingianum* con un *Dendrobium* Mini Pearl. Ya ven, la globalización es lo que tiene. Mi padre de especie "pura raza" y mi madre mestiza. Pero yo creo que he salido más a mi padre, claro está.

Como les estaba contando, no se me va a olvidar nunca la tarde de aquel enero en el que mi inesperado amigo se cruzó en mi camino y fue a meter sus zarpas entre nosotras para elegirme precisamente a mí y llevarme consigo. Estaba yo tan tranquilamente expuesta en esa planta baja de esa cadena de muebles sueca que se llama Klichea, hablando con las demás vecinas de lo que nos venía bien a cada una en cuanto a humedad y luz en invierno… (cada una tiene sus preferencias, no se crean), cuando de repente me agarran, me suben para arriba, me miran, osan meter su nariz entre mis encantos florales y dice "*Guau cariño, esta huele como a miel*". Supongo que se lo diría a su chica, si no, habría que tomarlo por orquiesquizofrénico de darle corrientes eléctricas. En ese momento ya sabía yo que me tenía que despedir de las chicas y emprender el vuelo hasta no sé dónde. ¡Qué ansiedad! ¡Qué nervios! Me dejó de nuevo en mi sitio, se dio otra vuelta, y tal y como me esperaba, después de que echara un vistazo a las demás niñas, se quedó conmigo. Un flechazo vamos… pero el suyo; no el mío (que quede claro).

Al principio no sabía si alegrarme de haber sido elegida o no, porque ya sabéis, que aficionados a las orquídeas hay muchos, pero no todos son iguales. Me alegré de que me comprara porque eso quería decir que era bella, tenía presencia, era una buena mata (no es que lo diga yo) me lo decían todos, sana, llenaba toda la maceta, con ganas de conquistar a la vida enamorándola con el suave olor a miel de mis más de 60 flores que ofrecía al mundo. Estaba en la flor de la vida (perdón… es mi chiste favorito; no puedo evitarlo). Y como les estaba relatando, queridos lectores, mis nervios al ser la preferida se sumaban a esa angustia e incertidumbre que nos viene cuando el que nos adquiere, no sabemos si es un buen aficionado o un principiante.

¡Ay madre! El conocer si es un buen aficionado o un principiante no se sabe hasta el momento de llegar a casa. Y ojalá me hubiera comprado y me hubiera llevado a casa. ¡Ay, dios mío, ojalá! Me llevó de viaje a Madrid nada más salir de la tienda. ¡En el coche hacia Madrid, en enero con el frío que hace por esas tierras en invierno! Que se iba de viaje mi nuevo "amigo" con su chica a Madrid a acompañarla a una entrevista de trabajo, y va el cateto y me mete con ellos, en el asiento de atrás (por poco no me pone el cinturón). El viaje no estuvo mal. Dentro del coche tuvo la decencia de poner la calefacción (la calefacción, que gran invento). Me sentía tan a gusto que aún les regalaba mi perfume dulzón. "*¿Huele todavía?*" le oía preguntar a su pareja. "*Que sí, pesado. Aún huele*" respondía ella trabajosamente. Parecía como si le cansara que preguntara el chaval. Por lo menos se interesaba por mí. Y eso me halagaba. Era cosa del flechazo, no cabía duda.

Por fin llegamos a Madrid. Aparcaron en la calle del hotel. Bajaron del coche. Hicieron el *check-in* en el hotel. Volvieron al coche. Cogieron las maletas. Cerraron el portón del maletero del coche. "*Ahora vendrán a por mí*" pensé. Cerraron el coche. El amigo volvió al rato al coche. Abrió la puerta. Metió la mano. Me rozó y cuál fue mi sorpresa que lo que vino a recoger fue algo de picoteo y la botella de cocacola. Cerró de nuevo el coche. Ocho grados centígrados en la calle y la noche por delante. Mira: "*no te digo nada y te lo digo todo*", como dicen por aquí en Murcia. Novato no, lo siguiente.

Me quedé más decepcionada que un protocormo sin nutrientes, pero así es la vida, amigos. No todas tenemos la suerte de estar con gente instruida, experta y preparada. Otras servimos a la ciencia y la evolución, y valemos para que estos individuos nos hagan perrerías y sigamos dándoles más oportunidades de aprender que vidas tiene un gato persa. "*Una mala hierba*", me dicen que soy. ¡Ja! La gracia que me hace a mí tener que estar tirando de reservas para llegar a fin de mes… Yo, Berry Oda, del género de los dendrobiums, puedo decir que soy una gran hierba. Y lo digo con las hojas bien altas. Si fuera una mala hierba no hubiera sobrevivido a esa noche de frío y soledad en Madrid; si fuera una mala hierba, no habría resistido al calor infernal de esa ciudad que se llama Lorca; si fuera una mala hierba, no os estaría contando todas estas cosas. Me las tendría para mí misma porque ya me habría ido a la tumba.

Pero llegó el día siguiente a mi primera noche sola ante el peligro y amaneció soleado. Con los rayos del sol dando en el coche, el interior iba cogiendo temperatura, lo cual me sienta estupendamente para despertarme y ofrecer mi aroma. Fuera aún hacía frío pero ya dentro se notaba el calor. Normalmente suelo empezar cuando me llega una buena iluminación y la temperatura llega a alcanzar los 23°C. Me gusta llenar mi entorno con fragancia, así que me dediqué a ello dentro del coche durante buena parte de la mañana y así poder sorprender al primero que abriera la puerta. Encima de buena hierba, agradecida. Y así fue. Sorprendidos los dos, tanto ella como él, y tras terminar la entrevista, regresamos para llegar finalmente a casa. Pero eso ya es otra nueva historia…•



La técnica actual para reproducir orquídeas en laboratorio ha permitido la obtención de magníficos y vigorosos híbridos, como este de *Cattleya percivaliana x Laeliocattleya* 'Stephen Oliver Fouraker'. Su labelo es una impresionante combinación de gradaciones, contrastes y bellas tonalidades (Foto © Manuel Lucas).

Asociaciones recomendadas:

El **Club Amigos de las Orquídeas (CAO)** es la asociación de aficionados a las orquídeas más veterana de España (data de 1987). A la cabeza de ella está el incombustible Peter Bourguignon, un referente en el mundo de las orquídeas en España, y a quien muchos "orqui-adictos" le debemos mucho de lo que somos. Tiene su sede en el Centro de Jardinería Bourguignon, sito en Madrid, Plaza Pilar Miró, s/n, y se reúnen una vez al mes para actividades propias o programar las futuras, tales como excursiones, visitas, charlas, talleres, cursos, etc. Son los organizadores de una exposición anual de orquídeas, bajo el nombre "Orquimadrid". También disponen de foro y boletín digital para socios.

Más información en http://www.cao.org.es

La **Asociación Catalana de Amigos de las Orquídeas** (Associació Catalana d'Amics de les Orquídies –**ACAO**–) se constituyó en 1996. Tiene su sede en Barcelona, aunque entre sus socios hay gente de muy distintas partes de España, e incluso del extranjero. Un grupo amplio y muy activo que organiza igualmente salidas, viajes, charlas, cursos, etc, así como dos exposiciones anuales de "Orquideas Exóticas", una en Arenys de Mar (Barcelona) y otra en la propia Barcelona.

Más información en http://acao.cat (en catalán).

El **Grupo Orquidófilo Canarias** nació en el año 2001, con sede en el Puerto de la Cruz (Tenerife). Llevan a cabo tareas de traducción de material orquideológico, compilación de datos e información, y reuniones ocasionales.

Su página web: www.lanzarote.net/ogro/gocintro.htm

Orquidiófilos Valencianos (Orquidiòfils Valencians –**OVAL**–) nace como Asociación en el 2003, y tiene su sede –envidiable– en el Jardín Botánico de Valencia, donde se reúnen mensualmente para todo tipo de talleres, cursos y seminarios para mostrar el arte y cultivo de las orquídeas. Anualmente organizan su "Exposición de Orquídeas" dentro del mismo jardín Botánico que, por su ubicación, y por el carácter simpático y festivo que saben darle, se ha convertido en una de las citas obligadas para los aficionados de toda España.

Más información en: http://www.orquioval.org

Asociación Portuguesa de Orquideofilia (Associação Portuguesa de Orquidofilia – **APO**– y también conocida como Lusorquídeas–). Constituida en el 2007, se trata de una organización con sede en Lisboa (Portugal), muy popular allí, y organizadora de múltiples eventos y actividades (Portugal cuenta con un clima especialmente benigno para las orquídeas) entre ellos la exposición anual de orquídeas en Oporto.

Más datos en: http://www.lusorquideas.org (en portugués).

El **Grupo de Estudio y Conservación de Orquídeas (GECOR)** es la más joven de todas las Asociaciones orquidófilas en España, constituyéndose en Noviembre de 2008. Tiene su sede en Madrid, donde casi todos los meses ofrecen igualmente diversas actividades para los amantes de las orquídeas –y para sus ignorantes–. Organizan una exposición anual, "ExpOrquidea", y desde su fundación hasta Abril de 2013 ofrecieron incluso una revista digital propia, "Laelia".

Todo ello y más información, en su página web: http://www.gecor.org.

Club de Orquidófilos de Portugal (Clube dos Orquidófilos de Portugal), en anagrama COP, nació en Abril de 2014 y tiene su sede en Lisboa. A lo largo de este tiempo han ofrecido -dentro y fuera de sus instalaciones- numerosas actividades relacionadas con las orquídeas y su cultura. A pesar de su juventud, su espíritu emprendedor queda plasmado en su boletín *Jornal do Orquidófilo* de aparición bimestral, exclusivo para sus asociados, así como en su página *web*, muy cuidada y completa. Su exposición anual tendrá lugar por primera vez en la próxima primavera.

Todo eso y mucho más en: http://www.clubeorquidofilosportugal.pt/ (en portugués).

OOI LENG SUN ORCHIDS

50 años y tres generaciones de nuestra familia

Especialistas en orquídeas del sudeste asiático.

Híbridos propios, galardonados internacionalmente.
Consulta nuestro catálogo de plantas y precios en: www.aaorchids.com
Visitanos en ebay (orchidplanter962)

Flora del Trópico

Pide nuestra lista actualizada a info@floradeltropico.com o a través de nuestra página en Facebook.

Amplio surtido de orquídeas. Visita el invernadero con cita previa llamándonos al 609734686.
Dirección: C/Ciudad Real 66, Navalcarnero, Madrid.

tahtso

Abono con Micronutrientes
especial para orquídeas

Posiblemente el mejor abono del mundo para tus orquídeas

www.tahtso.es



Una tienda para los amantes de las orquídeas. Marcamos la diferencia.
Visítanos en Calle Jesús Cautivo nº2, de Estepona (Málaga)

OrchidsArt



Noticias, curiosidades, técnicas de cultivo, especies para cada rincón, en elorquideario.blogspot.com.es/



Orquimaniaco blog

El blog de las curiosidades de las orquideas.

http://facebook.com/orquimaniacos
http://orquimaniaco.wordpress.com

TODORQUIDEA

MATERIALES PARA CULTIVAR ORQUIDEAS
www.todorquidea.com



ORCHIDVAL

www.orchidval.com

Venta *online* de orquídeas exóticas, exclusivas y de gran calidad.



OrientyOrchidS

Orquídeas botánicas y de colección

www. orientyorchids.es
Tel:+34 609824868