

# Un escáner por amigo

FRANCO PUPULIN y DIEGO BOGARÍN

“¿Una cámara fotográfica digital? ¿Y de cuantos megapíxeles? ¿Pero tendrá función macro, para fotografiar mis pequeñas flores y sus diminutos detalles?”

Son muchos los aficionados a las orquídeas que se estarán poniendo esta pregunta. Las flores son efímeras, solo duan unos cuantos días, pero una imagen queda, como recuerdo, o aún más, como preciso documento. Aun que los precios de las cámaras digitales, a paridad de poder de resolución (número de píxeles), sigan bajando, una buena cámara para fotografía electrónica (con las necesarias funciones macro) está todavía afuera del alcance de muchos. Pero no todos saben que, entre los aparatos digitales que a veces se quedan inusados a la par de la computadora, hay un instrumento relativamente económico y extraordinario para producir imágenes de flores y plantas: el escáner.

## Características de los escáners

El escáner que se usa para restrear las flores el del tipo más común, a cama plana de imágenes de color. Existen también escáners especiales para el rastreo de diapositivas y negativas fotográficas, pero son más costosos y no se pueden utilizar para nuestro trabajo de documentación. Algunos modelos de escáner a cama plana incluyen un adaptador para diapositivas, y representan una excelente oportunidad para digitalizar también los archivos fotográficos.



Un típico model de escáner de cama plana. El model a la derecha también incluye un adaptador para rastrear diapositivas.

La mayoría de los escáners de superficie plana que se encuentran hoy en el mercado tienen una resolución de 1600 dpi, más que suficiente para su uso en el campo de la documentación de flores ya que permite un aumento de más de 5 veces para impresión tipográfica y de casi 8 veces para impresión con una impresora de chorro de tinta. Sin embargo, existen modelos con resolución superior (de 3200 hasta 6400 dpi), que pueden ser útiles para aplicaciones especiales (por ejemplo, para comparar la forma de los polinarios). La resolución “que cuenta”, la real, es la resolución ópti-



ca: el escáner incluye un programa de cómputo que “interpola” la imagen (proporcionando archivos con resolución de hasta 12800 dpi), pero la calidad de las imágenes interpoladas no es útil para documentación fina.

Al momento de comprar el escáner, vale la pena fijarse en el software incluido. Casi todos los escáners vienen con un programa propio del fabricante para realizar los rastreos, y la mayoría también incluyen algún software para el manejo de las imágenes electrónicas. Los escáners para uso más “profesional” incluyen usualmente una versión de “Elementos” de Adobe® Photoshop®, el programa más avanzado en el mundo para manipulación de fotografías digitales. Considerando que el costo de este software es elevado, conseguir una versión tal vez no completa pero de fácil uso, junto con el escáner, puede ser una opción interesante.

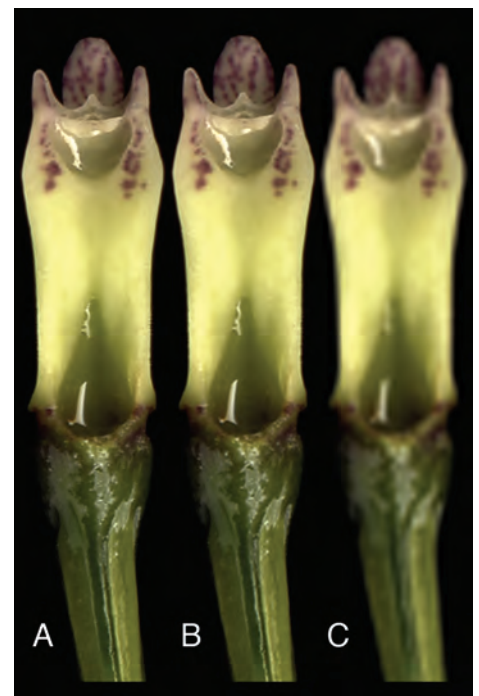
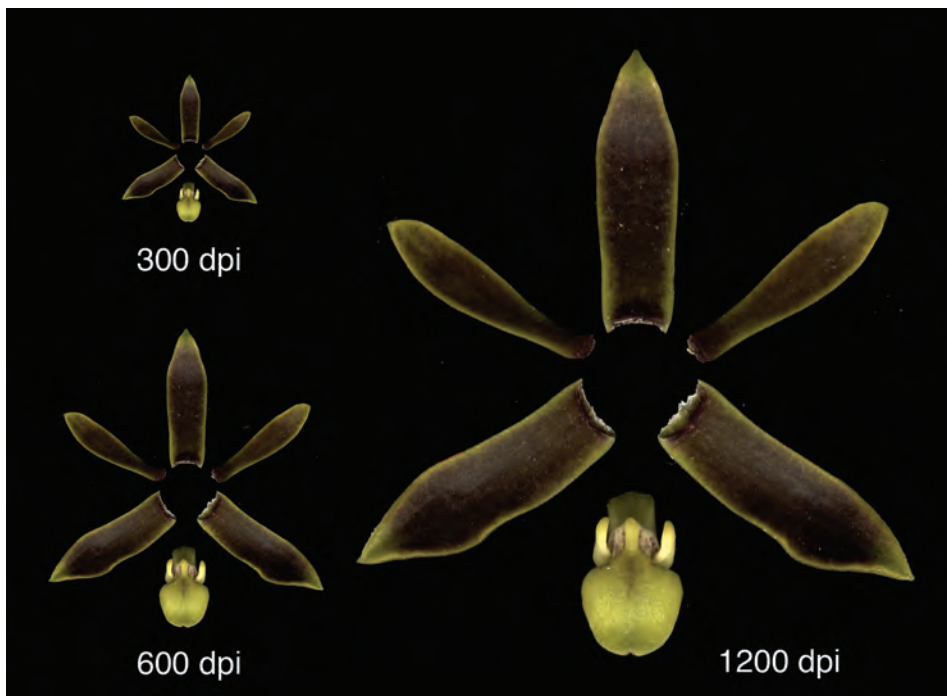


## El escáner en acción

El proceso para obtener una lámina completa consta de varias etapas. Una vez que se ha seleccionado la planta que se desea estudiar, se deben realizar varios rastreos de las diferentes partes de la flor. Convencionalmente, el tipo de trabajos para los cuales está diseñado el escáner requieren que la tapa esté cerrada; no obstante, para nuestros fines se trabajará siempre con la tapa levantada. Esto permite que se puedan manipular las diferentes estructuras de la flor sin peligro de que éstas sean aplastadas. Además, al estar la tapa levantada, el escáner detectará solamente el objeto posicionado sobre el vidrio y no reconocerá nada a su alrededor, generando en la imagen un fondo de color negro que ayuda a resaltar los detalles de la flor. Lámparas con luz intensa posicionadas arriba o en proximidad del área de rastreo pueden interferir con la generación de un fondo uniformemente negro: por esta razón se debe escoger cuidadosamente donde posicionar el escáner.

## El rastreo paso a paso

El objetivo de estas técnicas de rastreo es realzar una lámina final que ilustre todos los detalles taxonomicamente útiles para identificar la planta en estudio. Generalmente, los botánicos realizan estas ilustraciones con un equipo especializado, llamado estereoscopio, con un tubo de dibujo que permite reproducir con gran realismo las estructuras finas; sin embargo, es un equipo muy costoso y lejos del alcance de muchas de las personas que desean conocer más a fondo los detalles de una planta. Por esta razón, el uso del escáner para documentación es una her-



ramienta muy útil, que permite además mantener una referencia del color y la forma originales de las estructuras. Básicamente una ilustración botánica consta de una lámina que ilustra en conjunto el hábito de la planta con su inflorescencia, la flor, un detalle del labelo u otra estructura útil para la identificación, los segmentos del perianto, en el caso de las orquídeas la columna y su relación con el labelo, el polinario y la capa de la antera. Las ilustraciones botánicas dependen, obviamente, de la especie de planta que se quiere documentar, pues cada grupo una tiene caracteres propios útiles para fines taxonómicos. Es por esto que incluir un detalle de las inflorescencias o varias vistas de las estructuras (por ejemplo de perfil y lateral), es de gran utilidad y debe

considerarse previamente al momento del rastreo. La primera imagen a rastrear, si el tamaño de la planta lo permite, es el hábito, incluyendo por lo menos parte de las raíces y el rizoma, tallos y hojas, y la inflorescencia (para plantas de tamaño más grande se podrá realizar este rastreo en diferentes partes). En casos extremos, una cámara digital podría solventar este problema. Después de esto se rastreará la flor posicionada ligeramente inclinada, de manera que muestre detalles de su tridimensionalidad. Algún instrumento accesorio que pueda dar soporte a la flor y mantenerla en posición no frontal (tales como las pinzas que se usan en el aeromodelismo) podrá ser muy útil en esta etapa. El tercer paso consta de separar las diferentes partes de la flor y rastrearlas. Este es un proceso que requiere de alguna herramienta para cortar las partes como un bisturí o una cuchilla tipo cutter para seccionar de manera fina. En esta etapa de cortado o disección, se recomienda, en las orquídeas, hacer primero el rastreo de la columna unida al labelo, debido a que luego se deberán separar estos órganos para hacer sus respectivos rastreos individuales. Si se cuenta con una sola flor es necesario ser muy cuidadoso pues, una vez disecada la flor, será más difícil obtener una imagen uniendo nuevamente los segmentos. Una vez realizado este rastreo, se procede a reunir los segmentos de la flor, para rastrearlos de frente: se trata solo de una regla general, y siempre hay que poner atención a los detalles, ya que podría ser útil

Izquierda. Rastreos a diferente resolución. En el rastreo a 300 dpi la flor se digitalizó a su tamaño real. A 600 y 1200 dpi se aprecian más detalles. Arriba. Rastreos de un detalle para impresión en un formato específico. El ejemplo **A** se rastreo a 2400 dpi, **B** a 1200 dpi y **C** a 300 dpi: **B** y **C** se ven más borrosos. A derecha. La lámina final de un espécimen de *Encyclia bractescens*, lista para impresión, después de los ajustes y retoques realizados con Photoshop®.



### DESPUÉS DEL RASTREO

Las imágenes digitales obtenidas por medio del escáner necesitarán, en muchos casos, alguna "edición" antes de ser utilizadas para la impresión final. Estos ajustes incluyen la modificación del tamaño de la imagen, el mejoramiento de los colores y la nitidez, etc. Para realizar manipulaciones digitales de las fotografías (y esto son las imágenes producidas por el escáner) se requiere de programas de computo (o *software*) específicos. El software que ha ganado más usuarios en la industria del diseño gráfico y entre los fotógrafos, por su eficiencia y por la gran cantidad de manipulaciones que permite, es el **Photoshop®** de Adobe. Este programa no es siempre sencillo de utilizar, sobre todo para principiantes, pero con un poco de práctica permite una manipulación ilimitada de las imágenes digitales.



## LA MATEMÁTICA DE LOS PIXEL

La definición de las imágenes electrónicas se caracteriza por la cantidad de pixel de las cuales son formadas. Cuanto menor es el número de pixel de una imagen, menor será su resolución: esto significa que una imagen nítida podrá imprimirse en un tamaño menor, o que a igual tamaño de impresión, una imagen con menor resolución se verá menos nítida (los técnicos dicen que se verá *pixeleada*, lo cual significa que el ojo humano puede distinguir los cuadritos de los singulos pixels que conforman la imagen).

Las imágenes que se observan en la pantalla de una computadora no requieren de mucha resolución, ya que por sus características las pantallas sólo pueden mostrar un cierto número de pixel: por la precisión, **72 pixels por cada pulgada** (o, por su sigla en Inglés, **ppi**, *pixels per inch*; lo mismo significa la sigla **dpi**, del Inglés *dots per inch*, o puntos por cada pulgada). Sin embargo, cuando las imágenes se imprimen con una impresora de chorro de tinta, será necesario que tengan más resolución para verse nítidas: **210 pixels por pulgada**. Si una imagen electrónica debe imprimirse en una imprenta (en *offset*), se requiere que tenga aún más resolución: **300 pixels por pulgada**. Por hacer un ejemplo, un imagen electrónica de 20 x 20 cm, con una resolución de 72 ppi, se verá en la pantalla de una computadora exactamente de 20 cm de tamaño. Si decidieramos imprimir esta misma imagen en nuestra impresora de chorro de tinta, después de cambiar su resolución a 210 ppi, la impresión final será de 6.86 cm. Y si quisieramos utilizar la misma imagen para imprimir un plegable en una imprenta, con una resolución de 300 ppi, la fotografía saldrá de sólo 4.8 cm.

Por esta razón, la pregunta fundamental antes de encender el escáner es: ¿para cuales fines utilizaré mi imagen electrónica? De esto dependerá la resolución que fijaremos para el rastreo. Una vez más, un ejemplo podrá explicar más que mucha teoría. Imaginemos de rastrear una flor de 5 cm, con una resolución de 300 ppi. Podremos enviar a la imprenta la imagen electrónica de esta flor para que se imprima a su tamaño real (5 cm), o imprimirla en nuestra impresora de un tamaño de 7.15 cm, o enviarla por correo electrónico a un amigo para que el la vea nítida en la pantalla de la computadora (a 72 ppi) con un tamaño de 20.85 cm.

El siguiente ejemplo le permitirá también entender porque un escáner puede servir como una "lupa" para aumentar el tamaño de los objetos. Si rastreamos la misma flor con una resolución de 1200 ppi podremos (después de arreglar su resolución), imprimir un folleto donde la flor se ve cuatro veces más grande que en la realidad, o imprimirla en la impresora de casa con un aumento de casi 6 veces, o verla en la pantalla 17 veces más grande que en la realidad.

documentar características relevantes de la parte dorsal de las estructuras, y cada caso deberá decidirse individualmente.

Aunque mediante el uso de un programa para manipulación de las imágenes será posible arreglar la disposición de los detalles y su mejor colocación *después* del rastreo, se aconseja tratar de colocar los segmentos



Una flor seccionada y lista para rastrear en la cama del escáner.

florales de una forma ordenada, que refleje la simetría y la posición natural de la flor, así como se ilustra en la figura aquí arriba.

Para las estructuras más pequeñas es aconsejable guiarse con los valores de resolución recomendados en el cuadro a la derecha. El polinario puede rastrearse con vistas dorsal y ventral para que muestre un mayor detalle e información. La manipulación de estas estructuras es difícil pues los polinarios son muy frágiles y tienden a quedarse adheridos al objeto con el cual se han desprendido.

### Incluir una escala

Existen dos maneras de obtener la escala que llevará cada parte rastreada. Una de ellas (y quizás la más sencilla) es colocando una regla a la par de la estructura, de manera que al momento de ampliar o reducir la imagen podamos siempre conocer su medida original. El segundo método involucra el uso de un programa especializado para el manejo de imágenes digitales, el cual dará las medidas de acuerdo a la resolución a la cual se ha rastreado la imagen sin necesidad de colocar una regla: un método cómodo, que requiere todavía un poco más de práctica.

### Procesamiento final

Una vez que se considere que todos los pasos estén concluidos, las imágenes pueden ser manipuladas en un programa para imágenes digitales, como Photoshop®, para

producir una lámina final similar a la que se presenta aquí a la derecha, donde todas las estructuras están ordenadas. No es un clásico dibujo de plumilla, de aquellos que ilustran las revistas científicas, pero es un documento valioso que ofrece muchísima información para la identificación de las plantas.

### UNA RESOLUCIÓN POR CADA ESTRUCTURA

El tipo de resolución seleccionado para el rastreo de cada estructura es muy importante para la edición de la lámina final. Por lo general, se recomienda rastrear a una resolución mayor las estructuras muy pequeñas, y a una resolución más baja, las estructuras más grandes.

Aquí se sugieren algunos valores de resolución recomendados para cada estructura.

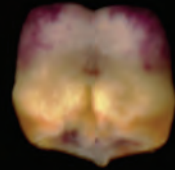
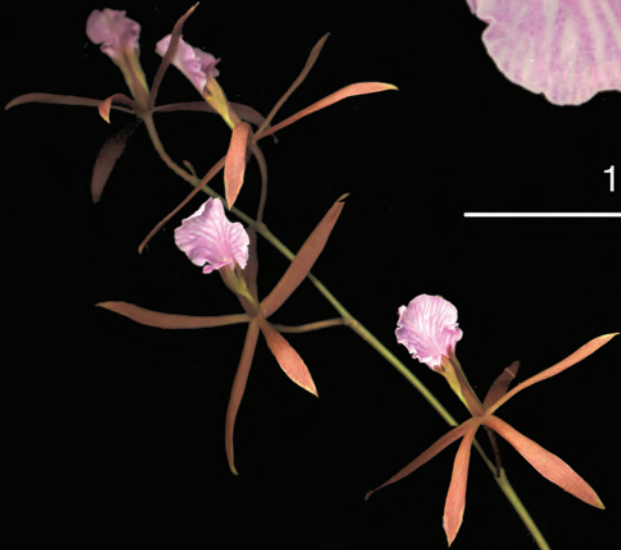
Estructura	Resolución
Planta	300 dpi
Flores > 2 cm	mínimo 600 dpi
Flores < 2 cm	mínimo 1200 dpi
Perianto > 2cm	mínimo 600 dpi
Perianto < 2cm	mínimo 1200 dpi
Labelo+columna	mínimo 600 dpi
Columna > 1cm	mínimo 600 dpi
Columna < 1cm	mínimo 1200 dpi
Polinarios	2400 dpi



1 cm



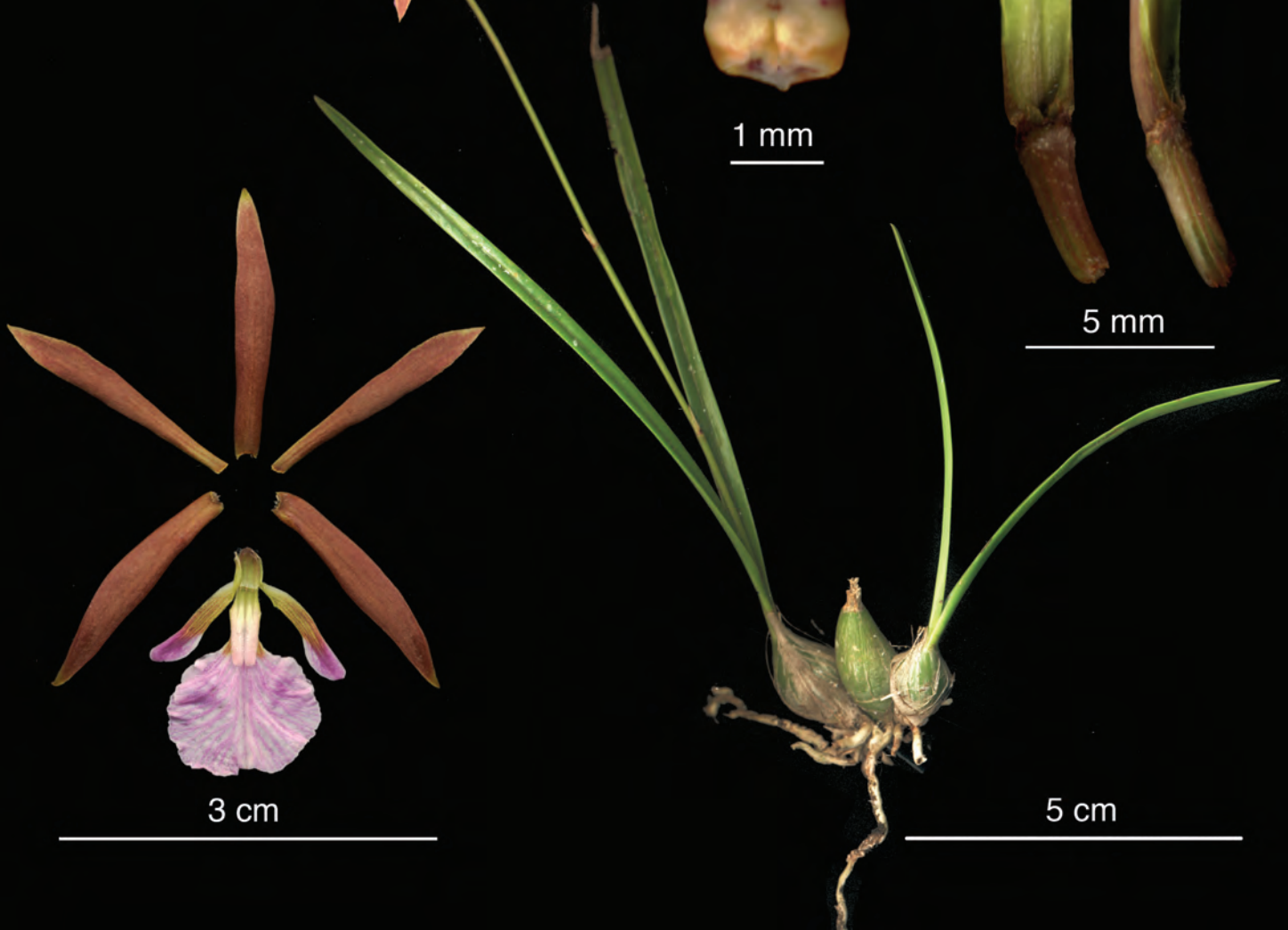
3 cm



1 mm



5 mm



3 cm

5 cm