

PROF. HUMBERTO VIRUÉS DÍAZ

APRENDE EN CASA

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA “Club Huerto Escolar-Agricultura Urbana”

SEGUNDO GRADO

TEMA: Aplicación de técnicas según la finalidad deseada

APRENDIZAJE ESPERADO: Reconocer las limitaciones de las técnicas en diversos contextos

FECHA: viernes 15 de mayo 2020 (9:00 a 9:25 am hr)

APRENDIZAJE COLABORATIVO EN FAMILIA

PREGUNTAS RELIZADAS PROGRAMACIÓN INGENIO TV

1.- Qué instrumentos y herramientas crees que necesitarías para estudiar a los colibríes?

Lee en voz alta el Artículo, y subraya los instrumentos que utilizan par el estudio del COLIBRÍ

EL CIENTÍFICO COLOMBIANO QUE CREÓ UNA FLOR ARTIFICIAL PARA DESCIFRAR EL ENIGMA DE LOS COLIBRÍES



Alejandro Rico-Guevara diseñó una flor de vidrio para comprender cómo las aves extraen néctar de las flores y demostrar que lo que se creía hasta entonces estaba errado. El biólogo habló

con BBC Mundo sobre su pasión por los colibríes y como un encuentro cercano en la Amazonía le cambió la vida.

"Se acercó volando como una flecha y revoloteó frente a cada uno de nosotros por fracciones de segundo que parecieron una eternidad", relató el biólogo colombiano a BBC Mundo.

"Allí fue cuando entendí que los colibríes eran diferentes a todos los otros animales salvajes que había visto. Me quedé fascinado con su personalidad y quise aprender todo lo que pudiera sobre ellos".

Uno de los grandes misterios en torno a estas aves era cómo lograban extraer el néctar de las flores, el biólogo creó una flor de vidrio para filmar a los picaflores y logró develar el enigma.

BBC Mundo habló con Alejandro Rico-Guevara sobre su descubrimiento y por qué los colibríes son "más increíbles de lo que nadie hubiese pensado".

-Tu trabajo demostró que era errónea la teoría tradicional sobre cómo beben los colibríes. ¿Qué decía aquella hipótesis?

Se pensaba que los colibríes tomaban su alimento por capilaridad, es decir, que el néctar subía por la lengua debido a la atracción de las moléculas de agua a los tejidos y entre ellas.

En este esquema, la lengua es pasiva, como un tubo hueco pequeño que se acerca al líquido y se llena automáticamente sin cambiar de forma.

- ¿Por qué te parecía que no era la explicación correcta?

Este sistema de capilaridad es simple y fácil de modelar con ecuaciones. Y las predicciones de estas ecuaciones contradecían el comportamiento de los colibríes.

Por ejemplo, estas aves prefieren concentraciones de néctar diferentes a las esperadas y no muestran un mayor consumo cuando cambia la orientación de la flor.

- ¿Cómo diseñaste una **flor artificial** para dilucidar el misterio?

Fue mucho ensayo y error.

Necesitaba utilizar materiales livianos, inofensivos y amigables con la filmación y las interacciones con el néctar.



Terminé replicando las dimensiones y forma de las flores de las que cada especie tomaba el néctar, yendo al campo y haciendo disecciones de las mismas.

Luego usé unos pequeños **tubos plásticos en los cuales era fácil medir el volumen del líquido**, y adapté un lado plano y transparente para poder usar las **cámaras y lentes especiales**.

- ¿Cómo filmaste a los colibríes?

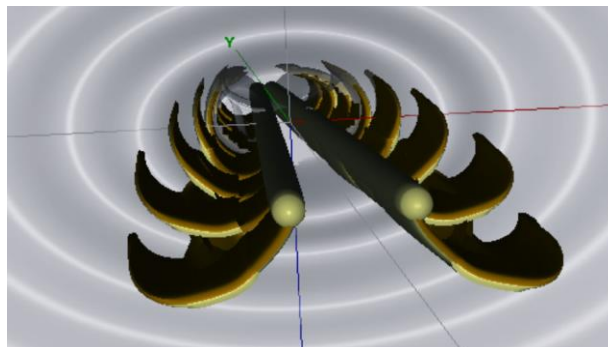
Necesité lentes macro y cámaras de alta resolución y velocidad (que toman más de mil cuadros por segundo) para capturar la interacción entre el líquido y la lengua.

Como quería saber cuál era el comportamiento natural de los colibríes y replicar lo más acertadamente posible lo que sucede en una flor real, entrené aves silvestres para que visitaran voluntariamente mis flores artificiales y se acostumbraran así a los lentes y luces.

- ¿A qué conclusiones llegaste? ¿Cuál es entonces el mecanismo por el que beben los colibríes?

El mayor descubrimiento es que la lengua no se comporta pasivamente como se pensaba antes, sino que cambia de forma en varias dimensiones al mismo tiempo cuando entra en contacto con el néctar.

Básicamente son dos procesos simultáneos, pero separados espacialmente. La parte de la lengua que se sumerge en el líquido pierde su configuración bicilíndrica, relajándose y separándose dentro del néctar. Por esta razón se ve bifurcada.



Cuando esta parte sumergida sale del néctar se devuelve a ser dos cilindros unidos pero esta vez llenos de néctar, atrapando gotas del fluido a medida que se retira del mismo.

El otro proceso simultáneo ocurre en las partes de la lengua que están afuera del líquido; al salir de la lengua los cilindros son comprimidos exprimiendo el néctar dentro del pico.

Estos cilindros aplastados permanecen así hasta que la punta de la lengua toca el néctar, cuando ésta se relaja bifurcándose.

En este momento el líquido empieza a moverse dentro de los cilindros aplastados liberando la energía potencial almacenada en su aplastamiento, e iniciando un proceso de bombeo al interior de los mismos que finalmente llena por completo la lengua con néctar.

En resumen, la punta de la lengua atrapa líquido como un trapero y la base de la lengua bombea fluido como un "gotero", ¡todo al mismo tiempo!

- ¿Cómo es la lengua de los colibríes, es cierto que es tan larga que se enrolla en el cráneo?

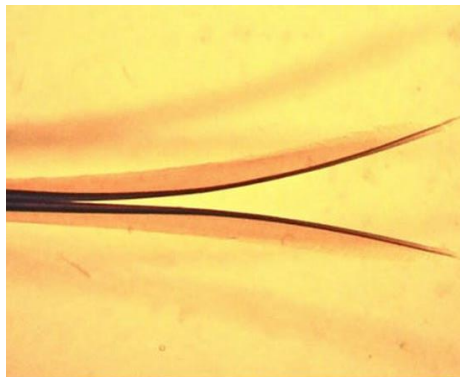
La lengua de los colibríes tiene aproximadamente el mismo largo del pico. Sin embargo, la pueden extender hasta dos veces el largo del pico gracias a huesos, músculos, y cartílagos de soporte que se enrollan debajo y hacia atrás del cráneo. Y en algunas ocasiones llegan hasta la base superior del pico.

Otras aves que usan su lengua para extraer alimento, por ejemplo, los piquituertos y algunos playeros, también puede extender sus lenguas, pero en menor medida.



-Un biólogo evolutivo dijo que todo en los colibríes va contra la intuición y que los Andes son "el peor lugar para ser un picaflor". ¿Esto es así?

Yo concordaría en que va contra la intuición, ya que el estudio de los colibríes nos ha dado muchas sorpresas y ha demostrado que estos animalitos son más increíbles de lo que nadie hubiese pensado.



Por ejemplo, el vuelo único que han desarrollado los colibríes es la forma de locomoción más costosa que conocemos.

Sobre los Andes, creo que el biólogo se refiere a que a altas elevaciones el aire es menos denso y esto hace que el revolotear sea más difícil, además que el frío hace que tengan que gastar más energía en mantener sus elevadas temperaturas.

Entonces, para esas aves, que son las más pequeñas en el mundo, y que por esa razón pierden aún más calor, vivir arriba en las montañas representa tener que superar todos estos desafíos. Y aun así los colibríes han triunfado en estos lugares que parecieran tan adversos.

- ¿Qué sentiste cuando viste el video que filmaste y fuiste testigo de algo que nadie había visto jamás?

Sentí que no me había equivocado en haber estudiado biología. Son momentos como ese los que te animan cada día a seguir descubriendo los misterios de la naturaleza.

Y son esos descubrimientos los que tenemos que compartir con todo el mundo para crear conciencia de cuidar todos los tesoros de los que sabemos y de los que aún no.

- ¿Desde cuándo te fascinan los colibríes? Entiendo que tuviste un encuentro que te marcó...

Tuve la suerte de crecer y estudiar en sitios increíbles, unos verdaderos paraísos para un biólogo en proyecto como lo era en ese entonces.

Una de las clases que tomé como estudiante de biología tuvo como componente práctico una salida de campo al Amazonas.



En una de esas caminatas llegábamos a un claro cerca de un riachuelo, donde había muchas flores.

Un colibrí ermitaño se acercó volando como una flecha y revoloteó frente a cada uno de nosotros por fracciones de segundo que parecieron una eternidad.

Todos nos quedamos congelados, maravillados por este ser que parecía vivir en una dimensión temporal diferente.

Allí fue cuando entendí que los colibríes eran diferentes a todos los otros animales salvajes que había visto, quedé fascinado con su personalidad y quise aprender todo lo que pudiera sobre ellos.

- ¿Dónde creciste y dónde estudiaste?

Nací en Bogotá y crecí viajando con mi familia a muchos sitios por Colombia. Mis mejores recuerdos son el poder cambiar de clima, vegetación, animales, etc. en un viaje corto en carro bajando o subiendo la montaña.



Estudié biología en la Universidad Nacional. Mi tutor fue Gary Stiles, un estadounidense que decidió hacer su vida en Colombia para estar en el país con más especies de aves en el mundo y con mayor cantidad de colibríes, que son su especialidad.

Hice mi doctorado en la Universidad de Connecticut (UConn), en EE.UU., con Margaret Rubega quien trabaja con mecanismos de alimentación en aves.

Y llegué la Universidad de California en Berkeley (EE.UU.) hace un año para trabajar con Robert Dudley, un experto en aerodinámica de colibríes.

- ¿Cuál es el próximo paso en tus investigaciones?

Ahora estamos estudiando la relación entre la alimentación, la respiración, el metabolismo, y en general, la energética de los colibríes.

Con experimentos de laboratorio en **túneles de viento**, con **máscaras de oxígeno** y con **aparatos automatizados de entrenamiento**, lo que finalmente queremos es entender mejor el funcionamiento de estos animalitos extremos en muchos aspectos para poder dilucidar los límites del diseño funcional de los vertebrados.

También diseñamos **cámaras trampa de alta velocidad** que nos permiten ver cómo toda la información que obtenemos en el laboratorio puede traducirse al estudio del desempeño de los colibríes en su ambiente natural.

2.- ¿Qué te gustaría explorar y en donde?

R=

3.- ¿Qué instrumentos o herramientas utilizarían de acuerdo al tipo de exploración?

Exploración arqueológica



4.- Escribe un plan de exploración que realizarías y coméntalo con tu familia