

El sonido de la vida vegetal

Brenda Garduño-Sánchez

18 de junio de 2019

Gigantescos pinos del bosque, plantas moviéndose al compás del viento en un pastizal y diversos capullos florales a punto de florecer se proyectaban en la pantalla del auditorio del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM el pasado 7 de junio durante la intervención sonora *El sonido de la vida vegetal*. Las escenas proyectadas se acompañaron con una [melodía](#) que llevó a la audiencia a un estado de paz y tranquilidad.



“Lo que escuché es un sonido muy relacionado a la meditación”, compartió con la audiencia una de las asistentes a la propuesta sonora con la cual concluyó el ciclo *Intervenciones Sonoras* organizado por el Programa de *Arte, ciencia y complejidad* del C3 en colaboración con el Programa Arte, Ciencia y Tecnologías ([ACT](#)) de la UNAM y la Secretaría de Cultura.

La melodía fue sintetizada a través de una computadora.

No es la primera vez que se produce sonido con la ayuda de una computadora, otros [proyectos](#) utilizan la corriente eléctrica de las plantas captada por electrodos para llevar información a un amplificador y luego codificarla en un sistema binario que produce sonido. Sin embargo, en este caso lo novedoso es que se utilizó la información bioquímica de una planta para crear la pieza.

“Se trata de representar en sonido lo que es la vida vegetal”, explicó en la conferencia la autora del proyecto, Aketzalli Rueda Flores, licenciada en Biología por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y estudiante del posgrado en música de la Facultad de Música de la UNAM.

La propuesta sonora de Rueda forma parte de su proyecto final de maestría en tecnología musical, con el cual busca dar continuidad a su tesis de licenciatura, *Te escucho floración*, que recibió el premio “Maestro Juan Luis Cifuentes Lemus” otorgado por la BUAP a la mejor tesis de licenciatura en Biología 2014-2016.

El [trabajo](#) consistió en la grabación de ocho melodías que la bióloga compuso traduciendo la información genética de una planta a un lenguaje de notas musicales sobre una partitura.

De la musicalización a la sonificación

“En mi tesis de licenciatura trabajé con musicalización porque hice la traducción al sistema de notación musical”, dijo a la audiencia la bióloga. “Ahora [para la maestría] hice una sonificación”.

De acuerdo con Rueda, la sonificación “es una representación en sonido de los fenómenos vegetales”, en este caso, “desde la perspectiva de la biología molecular”. En específico, Rueda representó en sonido diferentes etapas del desarrollo de una planta comúnmente utilizada: *Arabidopsis thaliana*.

"*A. thaliana* ha sido el organismo modelo en estudios de biología molecular, genética y evolución del desarrollo en plantas", explicó en entrevista vía correo electrónico Adriana Garay Arroyo, especialista en biología del desarrollo de plantas e investigadora del Instituto de Ecología de la UNAM. "Esto se debe a que ésta tiene ciertas ventajas sobre otras como contar con la secuencia completa de su genoma".

En el diseño de sonificación Rueda ocupó dos tipos de información que denominó *micro* y *macro*. La información *micro* es todo el genoma de la planta compuesto por las cuatro bases nitrogenadas que lo conforman (adenina, citosina, guanina y timina) "así como por su estructura química".

Rueda consideró para su código de programación no sólo la secuencia de las bases nitrogenadas sino también otros elementos de su estructura a los que asigna valores numéricos. Esta información *micro* forma parte de las todas las sonificaciones.

Luego, para representar una etapa del desarrollo en particular usó lo que denominó información macro. Para ello eligió una familia de genes, llamada MADS-box, que participan en distintos procesos como la floración, el desarrollo de la raíz y la germinación. Estos genes están muy conservados en plantas con flores lo que para la bióloga permitiría que la "representación sonora se pueda extrapolar a otras plantas con flor". La información macro comprende los genes de la familia MADS-box que se producen en una etapa específica del ciclo de la planta, así como el ARN en el que se traducen dichos genes y las proteínas resultantes.

Lenguaje sonoro

Para Rueda, sin embargo, el proceso no fue sencillo: "aprender sobre sonido, síntesis de sonido y un motón de cosas nuevas me costaron trabajo el primer año". Entre otros, tuvo que aprender los parámetros que componen al sonido como intensidad, altura, duración y timbre.

Bajo la asesoría del artista sonoro Hugo Solís, y mediante el lenguaje de programación, lograron traducir la información macro y micro a valores asignados a los distintos parámetros de sonido lo que permitió obtener elementos sonoros perceptibles para el oído humano. "Cada elemento va a representar una sola onda sinusoidal que genera un sonido" y la suma de todos los elementos va a generar una propuesta con varias texturas y timbres.

Por cuestión de tiempo, durante la intervención sonora solo se presentó la sonificación del proceso de germinación de las semillas. Para ello presentó un video donde se escuchó un fragmento de la sonificación del genoma de la planta al tiempo que sacó su computadora y corrió un código de programación que dio como resultado lo que la artista considera el sonido particular de este proceso: la sonificación de la germinación. La obra final es la suma de ambas sonificaciones.

El trabajo de Rueda es posible gracias a su formación multidisciplinaria como bióloga y como música. Rossana Lara, coordinadora del ciclo, dijo al inicio de la conferencia que el proyecto de Rueda es uno de los pocos proyectos transdisciplinario que conoce donde, "el conocimiento que ella tiene de la biología [...] lo conjunta con la música por lo que me pareció muy importante darle un espacio aquí en el C3".