

SHE DOES MATHS: María Xosé Rodríguez-Álvarez, Ikerbasque Research Fellow en el BCAM

Campos de investigación: estadística aplicada a la biomedicina y a la agricultura.

Laura Moreno Iraola

“Elegí dedicarme a la estadística por ser una de las ramas de las matemáticas con mayor aplicación directa a una gran variedad de situaciones y áreas diferentes. Lo que buscaba era poder aplicar lo que estudiaba a intentar resolver problemas del mundo real”, cuenta [María Xosé Rodríguez-Álvarez](#), Ikerbasque Research Fellow en el Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) de Bilbao.

En los últimos años, esos problemas a los que hace referencia han sido, en su mayor parte, en el campo de la agricultura. Precisamente, en este contexto ha desarrollado uno de los resultados de los que más orgullosa se siente. En colaboración con investigadores e investigadoras de la Universidad de Wageningen (Holanda), ha puesto en marcha un proyecto, aún activo, sobre el “desarrollo de nuevos métodos estadísticos y modelos espaciales que permitan separar adecuadamente cuánto del comportamiento que se observa en un experimento de campo se puede atribuir a la genética y cuánto al medio ambiente o al entorno, de tal manera que la selección de las mejores variedades vegetales –desde las que producen más grano a las más resistentes a plagas– sea la correcta”, comenta. Esto ha supuesto un avance importante para muchas empresas agroalimentarias que basan parte de su negocio en desarrollar y, posteriormente, comercializar nuevas variedades de cultivo, un proceso que es conocido como “mejoramiento genético”.

“Me consta que muchas empresas están utilizando la técnica que hemos desarrollado, llamada SpATS, para analizar sus experimentos”, puntualiza la investigadora. Según cuenta, su impacto se ha debido, principalmente, al desarrollo de un *software* que permite usar y aplicar, de manera sencilla, la técnica en contextos diversos. Estos programas permiten acortar el tiempo entre la propuesta de un nuevo método estadístico y su aplicación y uso en el mundo real.

Actualmente, Rodríguez-Álvarez se encuentra trabajando con los datos masivos de experimentos de campo de alta resolución, espacial y temporal, obtenidos a través de las llamadas plataformas de fenotipado de alto rendimiento. Gracias a ellas, el comportamiento de las variedades ya no solo se mide y recoge una vez a lo largo de experimento, como tradicionalmente se hacía, sino en muchos momentos diferentes durante el desarrollo del mismo. El principal reto al que se enfrentan ahora es el del desarrollo de nuevos métodos estadísticos y *software* que permitan el análisis adecuado de esta información. Los métodos han de ser computacionalmente eficientes para procesar esa cantidad de datos y se han de poder implementar en cualquier ordenador personal para, además, obtener esos resultados en un corto periodo de tiempo.

Rodríguez-Álvarez también ha investigado en la estadística aplicada al campo de la biomedicina, en temas como el desarrollo de nuevos métodos para la evaluación del valor diagnóstico de biomarcadores clínicos. Además, en colaboración con Francisco González, catedrático de Oftalmología en la Universidad de San-



Imagen: María Xosé Rodríguez-Álvarez

María Xosé Rodríguez-Álvarez es Ikerbasque Research Fellow en el BCAM de Bilbao.

tiago de Compostela, ha estudiado la actividad neuronal en el córtex visual, en concreto, el campo receptivo visual de una neurona, es decir, la región del espacio que provoca una respuesta en la neurona. Como resultado de este trabajo, a partir de los datos recogidos por González en sus experimentos, desarrollaron un nuevo método para la estimación de ese campo receptivo visual, que tiene unas características espacio-temporales que era necesario considerar.

Además, durante su etapa como bioestadística en el Hospital de Santiago de Compostela, de 2010 a 2013, la investigadora participó en proyectos relacionados con biomarcadores tumorales, factores asociados a un peor pronóstico en enfermedades cardíacas o morbimortalidad en recién nacidos prematuros. El análisis de los datos recogidos pretendía dar respuesta a preguntas como si era fiable un nuevo biomarcador tumoral o si la anemia o sangrado eran un factor de riesgo.

Asimismo, Rodríguez-Álvarez se ha interesado por la evaluación de pruebas diagnósticas, como pueden ser las PCR y los test de seroprevalencia, utilizados en la actualidad para la detección de la COVID-19. Antes de que se permita el uso rutinario de una prueba diagnóstica en la práctica clínica, es necesario estimar su precisión, es decir, validar estadísticamente si la prueba es fiable y útil, aunque este último término dependa del contexto en el que se vaya a aplicar. Rodríguez-Álvarez desarrolla métodos estadísticos que permiten evaluar y estudiar si la precisión diagnóstica de una prueba cambia según las características de la persona a la que se le aplica. “El objetivo final de estas técnicas que desarrollo es saber si existen grupos de individuos para los que la prueba diagnóstica tiene un comportamiento óptimo o, lo que es más importante, si existen grupos de individuos para los que la prueba no es útil”, explica la investigadora.

Antes de dedicarse al mundo de la investigación en estadística, Rodríguez-Álvarez trabajó como informática en la empresa privada. Tras terminar la carrera de Matemáticas, en el año 1999, obtuvo una beca de formación en una empresa de consultoría informática gallega, en la que estuvo durante ocho meses formándose como programadora y desarrolladora de aplicaciones informáticas. Tras ello, pasó otros cuatro años en el sector privado, con diferentes roles. “Llegó un momento en que empecé a echar en falta esa parte más matemática y estadística en el trabajo que realizaba, seguía queriendo aplicar lo que había estudiado”, comenta. Fue en ese instante cuando decidió seguir formándose con cursos de doctorado en estadística, más tarde, con un máster en bioestadística y “me picó el gusanillo de la investigación y decidí hacer la tesis”. Al finalizarla, tuvo un contrato de investigadora posdoctoral de la Xunta de Galicia en la Universidad de Vigo (UVIGO), de 2013 a 2016, y tras ello se trasladó al BCAM, donde está actualmente.

Como mujer investigadora, es consciente de que la falta de presencia femenina en las disciplinas STEM (acrónimo en inglés de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) es palpable. “Uno de los principales problemas es que siguen siendo mun-

dos muy masculinos y es fácil que te hagan sentir que no es tu sitio”, comenta. Además, “se nos enseña desde muy pronto que estas disciplinas no son para nosotras”, asegura. Aunque afirma que no ha sentido una discriminación evidente por ser mujer, sí es consciente, y es una visión que comparte con otras colegas, de que la mayoría de las veces esa discriminación es sutil, tanto que puede pasar desapercibida, también porque se tienen muy interiorizados y naturalizados ciertos comportamientos y actitudes. Para cambiar esta situación, ella cree que es muy importante que haya una masa crítica de mujeres en los centros de trabajo y puestos de responsabilidad. Además, “nos beneficia a todo el mundo, no solo a las mujeres: aportamos diversidad, puntos de vista, vivencias, realidades y maneras de hacer las cosas diferentes, algo también aplicable a todos los grupos y colectivos que en la actualidad están infrarrepresentados”, concluye.

Rodríguez-Álvarez iba a ser una de las ponentes del primer [Diálogo #steMatEsElla](#), una serie de conversaciones entre estudiantes y profesionales de las matemáticas, organizada por la RSME y la asociación EJE&CON, con la colaboración del ICMAT y del BCAM, pero dificultades técnicas le impidieron intervenir en el acto.



María Xosé Rodríguez-Álvarez durante una charla