

ENTENDIENDO LAS CÉLULAS Y FOMENTANDO EL AMOR POR LA CIENCIA

LA DRA. VERÓNICA SEGARRA ES UNA BIÓLOGA CELULAR QUE TRABAJA EN LA UNIVERSIDAD DE HIGH POINT EN CAROLINA DEL NORTE, EE.UU. ADEMÁS DE INVESTIGAR SOBRE CÓMO RESPONDEN LAS CÉLULAS A LOS CAMBIOS DEL ENTORNO, TAMBIÉN LE APASIONA AYUDAR A LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE CIENTÍFICOS

Las células son la unidad básica de la vida y realizan una amplia gama de funciones en el cuerpo humano, entre las que se encuentran: proporcionar la estructura y el apoyo necesarios para facilitar el crecimiento, producir energía y ayudar a la reproducción. Estimaciones recientes sitúan el número de células en un solo cuerpo humano en alrededor de 30 billones (sí, eso significa 30.000.000.000.000), entre los que hay más de 200 tipos de células que realizan diferentes trabajos especializados. A pesar de esta increíble diversidad, existen muchos rasgos y habilidades importantes que todas las células tienen en común. No es de extrañar, entonces, que los científicos de todo el mundo dediquen sus vidas al estudio de organismos unicelulares más sencillos para mejorar así nuestra comprensión de la función celular y de cómo son capaces de hacer las maravillosas cosas que hacen.

La Dra. Verónica Segarra es una de esas científicas. Ubicada en la Universidad de High Point en Carolina del Norte, EE.UU., Verónica es una bióloga celular que busca conseguir una mejor comprensión sobre los eventos de tráfico de membranas que permiten a la célula adaptarse a condiciones de estrés e inanición. En pocas palabras, las células estresadas deben reorganizar sus membranas

y transportar los materiales dañados entre los diferentes compartimentos celulares para reciclarlos y regenerar así recursos valiosos. A este movimiento cuidadosamente orquestado de materiales a través de la célula se le conoce como tráfico de membranas, y es especialmente crítico para la supervivencia en tiempos de estrés celular, como la hambruna.

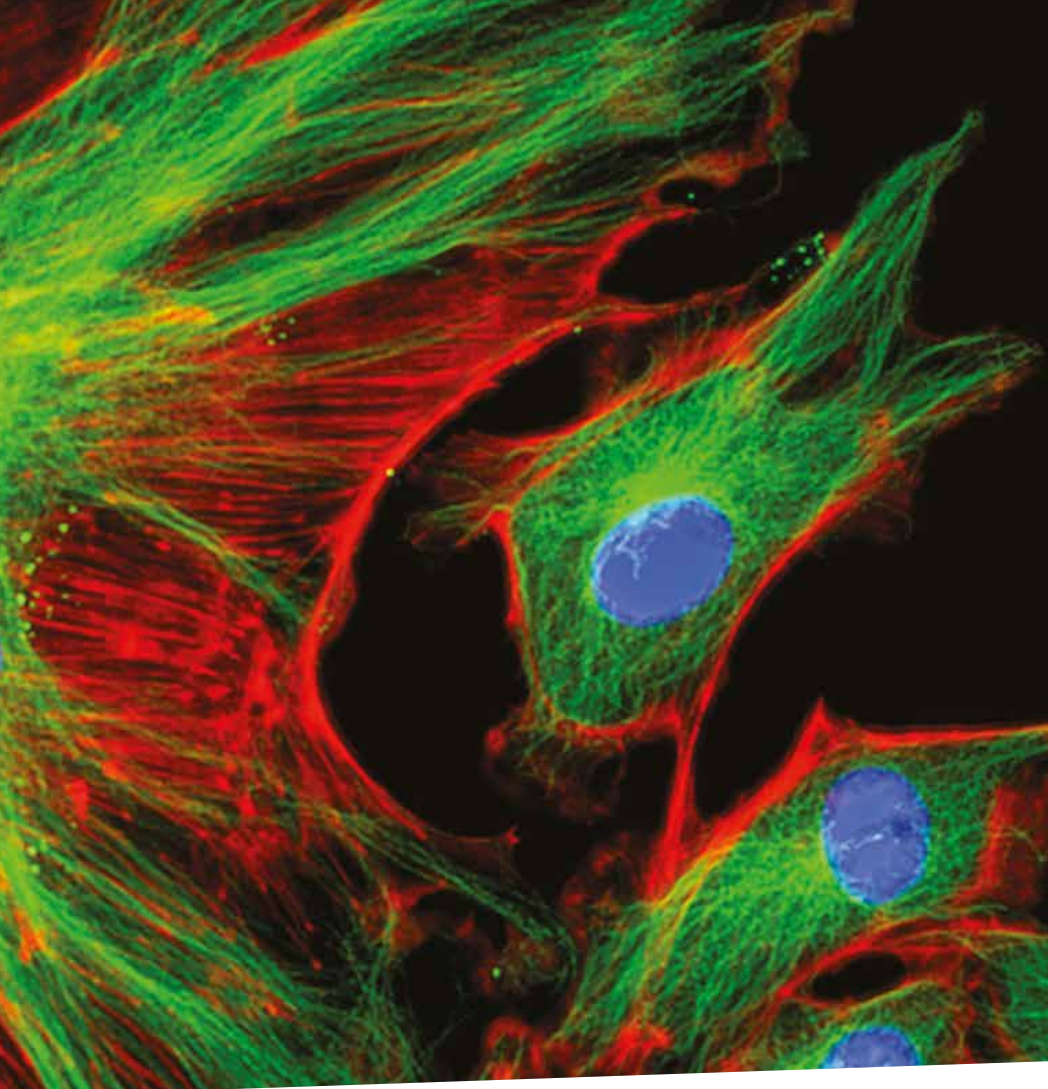
¿CÓMO USA VERÓNICA LA LEVADURA DE PANADERÍA EN SUS ESTUDIOS?

Los científicos estudian a menudo la biología celular utilizando la levadura de panadería, ya que este simple organismo unicelular comparte muchos de los mismos comportamientos que se encuentran en las células humanas, pero además es fácil de cultivar utilizando ingredientes baratos. El equipo de Verónica utiliza la levadura de panadería para estudiar cómo las células en general responden al estrés mediante un comportamiento llamado autofagia, o autoalimentación celular. Este proceso limpia los orgánulos dañados y recicla los componentes celulares innecesarios, liberando recursos que son críticos para la supervivencia de la célula en tiempos de estrés. “Investigamos cómo el estrés desencadena que las células movilicen proteínas específicas relacionadas con la autofagia y las transporten en diferentes viajes a través de la célula”, explica Verónica. “Podemos seguir el

movimiento de estas proteínas en las células vivas modificándolas genéticamente para que las proteínas clave brillen con una fluorescencia verde o roja”. Utilizando microscopios para seguir estos movimientos, el equipo es capaz de entender el papel de cada proteína relacionada con la autofagia para que el proceso tenga éxito.

¿CUÁLES HAN SIDO ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS?

Los biólogos saben desde hace tiempo que las células pueden dividirse en compartimentos como el núcleo, la vacuola y el retículo endoplásmico, cada uno con su propia función única. Cada proteína relacionada con la autofagia puede encontrarse en múltiples compartimentos diferentes. Sin embargo, la inanición puede ponerlas en movimiento, emplazándolas a viajar a un nuevo compartimento, donde trabajan juntas para activar el reciclaje y así facilitar la supervivencia de las mismas. Sorprendentemente, el equipo ha descubierto que las proteínas relacionadas con la autofagia contienen pequeñas etiquetas que actúan como direcciones moleculares de correo, indicando a la célula a qué compartimento específico debe entregarse. Al igual que cuando alguien envía una carta y la dirección muestra a dónde tiene que entregarse, estas proteínas contienen una señal que ayuda a la



DRA. VERÓNICA SEGARRA

Profesora Auxiliar de Biología,
Universidad de High Point, Carolina del
Norte, EE.UU.

CAMPO DE INVESTIGACIÓN

Biología celular

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Verónica estudia cómo las células controlan el movimiento de las moléculas en su interior. Los hallazgos podrían conducir al desarrollo de mejores tratamientos para una serie de enfermedades.

FUNDERS

Institutos Nacionales de Salud,
La Fundación Nacional de la Ciencia

El trabajo ACCESS de Verónica está respaldado por una subvención de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF) número 1744098. Su trabajo en Accomplishing Career Transitions (ACT) está respaldado por una subvención del programa "Innovative Programs to Enhance Research Training (IPERT) - Programas Innovadores para Mejorar la Formación en Investigación (IPERT) del Instituto Nacional de Ciencias Médicas Generales (NIH); número de subvención 2R25GM116707.

célula a colocarlas donde más se necesitan. "Este hallazgo nos ha ayudado a entender sobre cómo la capacidad de una célula para adaptarse al estrés depende de que muchas proteínas diferentes alcancen la ubicación celular correcta y trabajen juntas para la supervivencia de la misma", explica Verónica. "De esta manera, estamos aprendiendo cómo facilita su función la colocación de cada proteína dentro de la célula".

¿CUÁLES SON LOS SIGUIENTES PASOS EN LA INVESTIGACIÓN?

Ahora sabemos que la levadura de panadería y otras células usan la autofagia para sobrevivir a la hambruna. ¿Pero usan también la autofagia como estrategia para sobrevivir a otros tipos de estrés? Por ejemplo, el equipo de Verónica ha descubierto evidencia de que las células de la levadura podrían usar la autofagia para sobrevivir al estrés de las temperaturas bajo cero. "Aunque existe evidencia de que la autofagia contribuye a que las células sobrevivan a este tipo de estrés de congelación-descongelación, no se ha demostrado todavía. La respuesta a esta pregunta tiene implicaciones para la industria panificadora y otras empresas de biotecnología que podrían beneficiarse de cepas de levadura de panadería mejoradas genéticamente y con una mayor resistencia a la congelación", explica Verónica. "Además, debido a que las células de la levadura de panadería son muy similares a las células humanas, este conocimiento puede

ofrecernos una idea más clara sobre cómo preservar mejor el material celular humano para la investigación médica y con fines terapéuticos".

¿CÓMO CREE VERÓNICA QUE LOS JÓVENES PUEDEN PARTICIPAR EN LA CIENCIA?

Además de trabajar como bióloga celular, a Verónica le apasiona ayudar a la próxima generación de estudiantes a interesarse por la ciencia. Ella y su equipo han investigado nuevas formas de involucrar a los estudiantes y facilitar su aprendizaje en la ciencia. "En mi experiencia, los estudiantes se comprometen cuando sienten que pertenecen a la ciencia y que son necesarios y apreciados en sus campos de interés. Los estudiantes sienten que pertenecen a la ciencia cuando les damos el espacio y los recursos necesarios para desarrollar sus talentos únicos como científicos", afirma Verónica. "Involucrar a los jóvenes científicos de forma individualizada nos proporcionará futuros profesionales que aborden la ciencia desde un ángulo innovador y diferente al de todos los demás. Sólo así podremos aprovechar todo el potencial de nuestros talentos y responder adecuadamente a los desafíos actuales que afectan a nuestra sociedad hoy en día."

¿DE QUÉ MANERA PUEDEN LAS ARTES AYUDAR A LOS JÓVENES

QUE ESTUDIAN MATERIAS COMO CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS?

Las artes y las ciencias son sorprendentemente complementarias. Hacer descubrimientos científicos requiere creatividad y la habilidad de pensar de manera original. Las artes pueden ayudar a los estudiantes a flexionar esos músculos creativos y practicar para encontrar nuevas e interesantes maneras de abordar interrogantes científicas. Este pensamiento flexible es crucial para los científicos que tratan de encontrar soluciones a nuevos desafíos, especialmente cuando dichos desafíos no tienen precedentes. Es importante que todos reconozcamos que ser un "científico" significa muchísimas cosas diferentes y hoy en día existe un número extraordinario de carreras en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, incluyendo las que están profundamente conectadas con el arte, como las carreras de ilustración médica o molecular.

EL TRABAJO DE VERÓNICA CON LAS SOCIEDADES CIENTÍFICAS

Verónica cree que otra forma de desarrollar la próxima generación de científicos es mediante la membresía en sociedades científicas. “Las sociedades profesionales son comunidades de científicos que comparten un interés particular en un campo como la microbiología o la biofísica. Son organizaciones que pueden exponerte a investigaciones de vanguardia y ayudarte a conectar con mentores, asesores y futuros colegas”, explica Verónica. “También pueden ayudar a un aspirante a científico a adquirir estrategias para convertirse en un científico independiente en un campo particular”.

Es importante destacar que estas organizaciones cuentan a menudo con una serie de formas de conseguir que los aspirantes a científicos participen y desarrollen sus talentos en la ciencia. Suelen haber diferentes niveles de membresía y programas que permiten a los estudiantes aprender más sobre un campo científico determinado y poder crear vínculos con otros miembros.

Verónica pertenece a varias sociedades científicas, como por ejemplo la Sociedad Americana de Biología Celular (ASCB). Como miembro de la ASCB, ha creado vínculos de trabajo con otros miembros que la han ayudado a convertirse en una mejor científica y a asumir funciones de liderazgo y orientación en el campo.

¿QUÉ ES PARA VERÓNICA LO MÁS GRATIFICANTE DE TRABAJAR CON LA

SOCIEDAD AMERICANA DE BIOLOGÍA CELULAR (ASCB)?

“Formar parte de la ASCB me permite mantenerme en contacto con los jóvenes científicos que trabajan en mi campo y que me inspiran constantemente”, afirma Verónica. “Y por supuesto, mi trabajo también me permite mantenerme en contacto con científicos más experimentados en mi campo que pueden ofrecerme ayuda y orientación cuando sea necesario”.

Como parte de su trabajo con la ASCB, Verónica está liderando su programa “Accomplishing Career Transitions (ACT) - Logrando Transiciones de Carrera (ACT)”. El programa permite a los biólogos celulares que están comenzando sus carreras independientes personalizar e individualizar su desarrollo y formación profesional mediante un marco de orientación longitudinal. El objetivo final es facilitar su transición exitosa a la fuerza laboral académica de las materias de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Verónica desea destacar que muchas de las aptitudes transferibles que los científicos necesitarán a lo largo de su carrera no se enseñan realmente mediante una formación formal. Por lo tanto, Verónica trabaja para diseñar programas innovadores que llenen este vacío y ayuden a los jóvenes científicos a tanto aprender estas habilidades transferibles como a ponerlas en práctica.

¿DE DÓNDE VIENE LA PASIÓN DE VERÓNICA Y QUÉ LA MOTIVA?

“Creo que la energía y el impulso para avanzar y progresar proviene de una superposición entre mis misiones y valores profesionales y personales. Por ejemplo, ayudar a los demás habla de los valores con los que me crié y, por lo tanto, es una parte importante de mi identidad”, afirma Verónica. “Mi objetivo de ayudar a los demás a avanzar en su búsqueda de convertirse en científicos de éxito se alinea perfectamente con mi misión personal: me motiva mucho el poder apoyar a la próxima generación de la misma forma en que me ayudaron mis profesores y mentores durante mi época de estudiante”.

Por si todo esto no fuera suficiente, Verónica también ha sido cofundadora de la “Alliance to Catalyze Change for Equity in STEM Success (ACCESS) - Alianza para Catalizar el Cambio para la Igualdad en el Éxito de las Materias STEM (ACCESS)”, que reúne a comités enfocados en la diversidad de cinco sociedades científicas diferentes. Cuando Verónica se convirtió en la copresidenta del comité enfocado en la diversidad de la ASCB (llamado Comité de Asuntos de las Minorías), identificó la necesidad para la creación de esta alianza y buscó formas de colaborar con otros para satisfacerla.

DE LA ESCUELA A LA BIOLOGÍA CELULAR

Verónica cree que la biología, la química y la física son buenas asignaturas en la escuela para los aspirantes a biólogos celulares. “Los aspirantes a científicos también deberían tomar cualquier otro curso que les guste, especialmente aquellos que les inspiren a crear y formular soluciones creativas para los desafíos a los que nos enfrentamos como sociedad”, afirma Verónica. “La resolución de problemas y el pensamiento creativo son habilidades transferibles que pueden aplicarse en cualquier campo del conocimiento”.

Para el estudio de posgrado necesitará un título en una materia relevante.

https://study.com/articles/Cellular_Biologist_Education_Requirement_and_Career_Information.html

CÓMO CONVERTIRSE EN UN BIÓLOGO CELULAR

- La Sociedad Americana de Biología Celular es un recurso exhaustivo que proporciona una gran cantidad de información sobre la comunidad internacional de biólogos: <https://www.ascb.org/>
- National Geographic cuenta con una brillante biblioteca de recursos, entre los que se incluye una sección entera dedicada a la biología celular. Lo recomendamos muchísimo: https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-cellbiology/?q=&page=1&per_page=25
- El salario medio puede oscilar entre 81,150 dólares (microbiólogos) y 105,940 dólares (bioquímicos y biofísicos), dependiendo del nivel de experiencia.

¿CÓMO SE CONVIRTIÓ VERÓNICA EN BIÓLOGA CELULAR?

¿QUÉ INTERESES TENÍA DE NIÑA?

¡Tantos! Me encantaban las artes como la pintura y la música (toco el clarinete). También me gustaba leer y escribir, así como jugar y explorar.

¿QUIÉN O QUÉ LE HA INSPIRADO EN SU CARRERA?

Tuve una profesora de ciencias en la escuela muy inspiradora que me hizo querer convertirme en científica. Nunca dudé que lo conseguiría, incluso cuando las cosas se ponían difíciles, como sucede a menudo cuando haces algo que vale la pena. He tenido muchos mentores a lo largo del camino que han sido de gran ayuda, tanto científicos más experimentados como compañeros mentores que se encontraban en una etapa similar en sus carreras.

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS LE HAN PERMITIDO CONVERTIRSE EN UNA CIENTÍFICA DE ÉXITO?

He trabajado duro cuando me enfrentaba a desafíos, para que hablen de quién soy como persona y de mis valores. Lo hago a pesar de cualquier miedo al fracaso que pueda experimentar. Cuando cometo errores, encuentro maneras de aprender de ellos y uso estas lecciones para mejorar en el futuro.

¿CUÁLES HAN SIDO HASTA AHORA LOS LOGROS DE SU CARRERA DE LOS QUE SE SIENTE MÁS ORGULLOSA?

Me siento orgullosa de haber logrado mi objetivo de convertirme en una científica. Mirar atrás y reflexionar sobre mi viaje me hace muy feliz. Algo que he llegado a valorar más que mi propia trayectoria profesional son los logros

de mis estudiantes. He tenido el honor de ser mentora de muchos científicos universitarios y he visto a cada uno de ellos crear una trayectoria profesional única. ¡Estoy muy orgullosa de ellos!

¿QUÉ SUEÑOS TIENE TODAVÍA QUE LOGRAR?

Mis sueños son seguir siendo relevante y necesaria en lo que sea que esté haciendo. Pienso que mis objetivos a largo plazo tienden a cambiar con el tiempo, a medida que me adapto y reflexiono sobre mis experiencias de vida en la ciencia y más allá. Lo encuentro muy emocionante, las posibilidades son infinitas respecto a lo que todavía puedo llegar a ser sea lo que quiera llegar a ser. Uno de mis principales objetivos es mantenerme comprometida y creativa, construyendo oportunidades que nos permitan conectar con la ciencia de manera auténtica tanto para mí como para los demás.

LOS MEJORES CONSEJOS DE VERÓNICA

- 01 Trabaje en el campo de la ciencia de una manera que hable de quién es como individuo. ¡Intente crear un nicho único que hable de sus pasiones y valores!
- 02 Investigue un poco sobre las sociedades profesionales al principio de su carrera. Formar parte de la comunidad desde el principio le permitirá estar en una buena posición para el futuro y sin duda le ayudará a conocer personas con ideas afines que pueden inspirarle para lograr cosas aún más grandes. Dato: ¡Fracasar rápido es lo mejor! Luego podrá reorganizarse e intentarlo de nuevo.



Verónica y su equipo de investigación asistiendo a la reunión anual de la Asociación de Biólogos del Sureste en 2016 para presentar su trabajo.



Verónica y sus estudiantes de investigación, entusiasmados por comenzar el Programa de Investigación de Verano de 2016 en Ciencias en la Universidad de High Point.



Verónica y sus estudiantes de investigación examinando una placa de Petri que contiene levadura de cerveza viva.