

¿Cómo mejorar la producción y recuperación de antibióticos en biorreactores?

Una conversación con **Jeferyd Yépes G.**, aspirante a Magíster en Ingeniería de la Universidad de Antioquia

Por Víctor M. Osorio

Parecía estar disfrutando cada momento que pasaba en la Universidad. Jeferyd siempre mostraba un ánimo especial en clase y en todas las otras actividades. Aunque intentó estudiar otras cosas antes de llegar al Colegio Mayor, el programa de Biotecnología le permitió brillar por su compañerismo, inteligencia y autenticidad. Su buen desempeño en las diferentes clases lo combinó con actividades asociadas a la investigación haciendo parte del Semillero SIFACS, etapa durante la cual presentó resultados de sus propuestas de investigación en diferentes eventos científicos. Su hoja de vida académica demuestra un interés particular por la investigación y la innovación; se vinculó a Tecnoparque-Sena para adelantar actividades en uno de los proyectos que él, junto con su compañera de semillero Daniela Rojas presentaron en busca de financiación lo que le significó un aprendizaje adicional sobre el impacto que deben tener los proyectos de investigación. Realizó su práctica en la Universidad de Antioquia en el grupo de Bioprocesos pues sabía que la línea de biotecnología industrial era en la que quería profundizar. Muchos de



los proyectos de aula en diferentes cursos en su carrera le dieron una confianza adicional en el momento de enfrentar los retos en su práctica profesional; en ese momento su trabajo consistía en evaluar un sistema de fermentación con bacterias filamentosas para la producción de antibióticos. Los resultados que obtuvo en esta etapa investigativa le motivaron a continuar con su formación y decidió entonces ingresar a la Maestría en Ingeniería. A diferencia de otros de sus compañeros, Jeferyd nunca se vio atemorizado ni frustrado por los números y las matemáticas y considera que poder combinar estos saberes con los propiamente biológicos es lo que da al Biotecnólogo la posibilidad de entender los procesos yendo un poco más allá. Seguramente mientras estudiaba no se veía compartiendo sus conocimientos en un aula de clase aunque ayudaba como monitor en el programa de Quédate en Colmayor a otros estudiantes con menor rendimiento académico, sin embargo asumió el reto de ser docente en diferentes instituciones educativas donde ha tenido un crecimiento incalculable a nivel personal y profesional. Entre sonrisas y reclamos, algo típico en Jeferyd, hablé con él de su paso por la universidad, sus estudios de maestría y su etapa como docente, en compañía de Katleya Usme y Hayler Villa, estudiantes del programa de Biotecnología, y Melissa Arroyave, estudiante de Bacteriología.

Se presentó al programa de Biotecnología sin saber realmente de qué se trataba, pero con toda la intención de empezar a estudiar pronto en una universidad diferente de la que estaba en ese momento. Consultó los conceptos básicos sobre Biotecnología antes de presentar su entrevista y una vez aceptado en la institución e iniciado su primer semestre, entendió que esta carrera iba a ser su futuro. Pertenecer al semillero SIFACS le permitió afianzar muchas destrezas en la escritura de propuestas y en la presentación de resultados ante diferentes públicos, aprendizajes que considera invaluable en el momento de realizar estudios de posgrado.

Su propuesta de investigación durante su paso por el semillero estuvo enfocada en la obtención de proteasas, uno de los principales tipos de enzimas usadas en la industria, evaluando diferentes microorganismos nativos, principalmente bacterias del género *Bacillus*. Con este trabajo Jeferyd se pudo vincular a Tecnoparque Sena, donde realizó diferentes actividades que le permitieron a él y a su compañera Daniela Rojas, obtener resultados y afianzar sus habilidades para el trabajo en el laboratorio.

Llegó al grupo de Bioprocesos de la Universidad de Antioquia a realizar su práctica profesional, un lugar en el que ya conocían el trabajo del profesional en Biotecnología gracias a dos de sus compañeras del programa. Compartió con ingenieros químicos, biólogos y microbiólogos lo que le significó reconocer en sí mismo tanto habilidades y debilidades en cuanto a su formación en el área de biotecnología industrial. Su trabajo allí consistía principalmente en evaluar un sistema microbiano para la producción de ácido clavulánico, un compuesto producido por la bacteria *Streptomyces clavuligerus* y que actúa como inhibidor de β -lactamasas, enzimas que catalizan la degradación de antibióticos como las penicilinas, y que combinado en preparaciones para el control de infecciones ayuda a vencer ciertos tipos de resistencias a antibióticos.

Como producto de su dedicación y de muchas experiencias en el laboratorio, algunas incluso anecdóticas, ha participado en la publicación de artículos en revistas indexadas. En uno de ellos se describe la relación que existe entre la síntesis del ácido clavulánico y la morfología de la bacteria que lo produce, un avance importante pues *S. clavuligerus*, al igual que muchas otras bacterias filamentosas, presentan comportamientos morfológicos y bioquímicos especiales según las condiciones de crecimiento a las que se sometan.

Una vez graduado como Biotecnólogo, Jeferyd inició sus estudios de maestría y en su trabajo de grado continuó con el proyecto de producción de ácido clavulánico, esta vez llevando dicha obtención a una mayor escala y estudiando diferentes estrategias para mejorar la recuperación de este compuesto. Se acercaba finalmente al corazón de los procesos en el área de biotecnología industrial, los biorreactores. Como alternativa para mejorar esta recuperación, evaluó una fermentación extractiva en la que utilizó una resina de intercambio iónico para retener el antibiótico con una reutilización del caldo recuperado; este tipo de fermentación permitía retirar el ácido clavulánico del medio de cultivo antes de que se alcanzaran concentraciones que inhibieran a las propias bacterias que lo producían. Afirma que desde la línea industrial, los principales retos en la obtención de este tipo de compuestos por fermentación son maximizar los niveles de producción y disminuir los costos asociados a la recuperación y purificación.

Actualmente es docente en el Colegio Bethlemitas y contrario a lo que piensan muchos, la docencia le ha significado nuevos retos profesionales, académicos y personales. Afirma que el programa y el semillero lo motivaron a inculcar ahora a sus estudiantes la necesidad de pensar, de analizar los problemas que en cada materia se les presenta y darle un sentido a lo que se está aprendiendo. Como Biotecnólogo es consciente que el papel de un docente más que dar unos contenidos y esperar a que los estudiantes aprendan todo lo que se dicta

en cada materia, es el de acompañar un grupo de personas que llegan al aula con diferentes expectativas y de compartir conocimiento teniendo presentes las diferencias entre sus estudiantes. Todos los que fuimos docentes de Jeferyd estamos seguros de que también se “pone la 10” en su trabajo de docente, quizás como un reflejo de su paso por el Colegio Mayor.

(Si quieres ver el conversatorio completo, ingresa al enlace <https://youtu.be/zazxEH57kBo> entre 2:06:20 y 2:52:21)