

REFLEXIONES SOBRE LA BIOTECNOLOGÍA EN COLOMBIA

Reflections about biotechnology in Colombia

Mauricio E. Orozco - Ugarriza  <https://orcid.org/0000-0002-7385-0036>

Editor Científico. Revista de Investigación Agropecuaria y Desarrollo Sostenible (RIADS).

Centro Agroempresarial y Minero, Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Regional Bolívar.

La Biotecnología es una disciplina científica en la cual los procesos biológicos, los organismos, las células y sus componentes son utilizados para el desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas aplicadas en la agricultura, industria y la clínica para ayudar a mejorar nuestras vidas y la sostenibilidad del planeta. Históricamente la humanidad ha utilizado los procesos biológicos aplicados por los microorganismos, los ejemplos típicos y más antiguos de su uso son, la preparación de la cerveza, el queso, el pan y en la conservación de alimentos.

Mientras que otras disciplinas científicas básicas, la biotecnología es una ciencia multidisciplinar que aún los esfuerzos de la química, la biología, la informática o la física para realizar una serie de procesos. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la biotecnología consiste en "la aplicación de principios científicos y de ingeniería para el proceso de materiales a través de agentes biológicos a fin de obtener bienes y servicios. Estos principios cubren una amplia variedad de disciplinas, pero se basa principalmente en microbiología, bioquímica, genética e ingeniería genética".

Para simplificar su comprensión y alcance, hoy en día las áreas en las que se divide la Biotecnología se clasifican en los siguientes colores:

Biotecnología roja: como decíamos, la biotecnología asociada a la materia de salud, tanto humana como animal. Aquí podemos encontrar investigaciones biomédicas de primera magnitud, así como la producción de medicamentos, prevención de enfermedades y tratamientos enmarcados en el ámbito biotecnológico.

Biotecnología azul: esta es, probablemente, la segunda área más prestigiosa de la biotecnología. El mundo submarino es todavía un gran desconocido. Del mar, sin embargo, están surgiendo conocimientos que nos abren puertas a nuevos fármacos, aplicaciones y materiales. Toda la biotecnología marina se engloba aquí.

Biotecnología verde: al igual que ocurre con el color azul y el mar, la biotecnología verde está relacionada con las plantas y sus productos, crecimiento o mantenimiento. De las plantas tenemos mucho que aprender. Y también las usamos para producir sustancias químicas, fármacos y materiales.

Biotecnología blanca: hace referencia a la rama de la biotecnología dedicada a optimizar los procesos industriales, buscando reemplazar a las tecnologías contaminantes por otras más limpias o amigables con el ambiente. Básicamente, emplea organismos vivos y enzimas para obtener productos más fáciles de degradar, y que requieran menos energía y generen menos desechos durante su producción.

Biotecnología gris: se constituye por las aplicaciones que estén directamente relacionadas con el medio ambiente. Estas aplicaciones se pueden subdividir en dos grandes ramas: mantenimiento de la biodiversidad y eliminación de la contaminación.

Entre el alcance de las áreas de los programas fundamentales de la biotecnología que se promulgan están:

- a) Aumento de la disponibilidad de alimentos, piensos y materias primas renovables.
- b) Mejoramiento de la salud humana.
- c) Aumento de la protección del medio ambiente.
- d) Aumento de la seguridad y establecimiento de mecanismos internacionales de cooperación.
- e) Establecimiento de mecanismos que faciliten el desarrollo y la aplicación ecológicamente racional de la biotecnología.

Actualmente, la biotecnología moderna y sus líneas de especialización ofrecen numerosos casos de éxito y sus desarrollos tecnológicos se han aplicado para resolver los problemas más relevantes de la sociedad como enfermedades de importancia en salud pública, la contaminación ambiental por emisión de gases de

invernadero, seguridad alimentaria mediante prácticas de agricultura sostenible, energías limpias y renovables, y en la revolución industrial 4.0.

En el caso específico de la Biotecnología agroindustrial, actualmente existe una oferta de más 250 productos biotecnológicos aplicados en la salud pecuaria para el manejo farmacéutico de patologías antes incurables. Se estima que más de 18 millones de agricultores de todo el mundo utilizan la biotecnología agrícola para aumentar el rendimiento de sus cultivos, combatir las plagas, y reducir el impacto de la agricultura sobre el medio ambiente. Además, se construyen biorrefinerías para probar y perfeccionar las tecnologías, para producir biocombustibles y productos químicos a partir de biomasa renovable, que puede ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Si bien es cierto, la Biotecnología no puede resolver todos los problemas de sociedad en cuanto al desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente, tiene un aporte muy importante en la intervención en salud pública, en el incremento de la seguridad alimentaria, un mejor abastecimiento de agua potable, procesos de desarrollo industrial más eficaces para la elaboración de las materias primas, el apoyo a métodos sostenibles de forestación y reforestación, así como la biorremediación. Además, actualmente en torno al acceso a los recursos biológicos se pueden fundamentar nuevas estrategias de desarrollo económico "Bioeconomía" para los países e integrar una matriz productiva dinámica, inclusiva y globalizada para aprovechamiento de los recursos naturales "Bioprospección" y de esta manera responder a las necesidades del desarrollo sostenible.

En ese sentido, es necesario que en Colombia se desarrollen capacidades científicas y tecnológicas habilitantes y consolidantes según sea el caso de la región, para emprender actividades de ciencia y tecnología en Biotecnología, en especial procesos de "Bioprospección", y a su vez seguir fortaleciendo el sistema de ciencia y tecnología nacional con un enfoque traslacional y un elevado componente de responsabilidad social, mediante una política clara focalizada en una agenda que contemple las necesidades individuales, grupales, institucionales sociales y priorice las necesidades en materia de investigación, que se puedan presentar en el accionar de las instituciones y grupos dentro del área de la Biotecnología.

Además, también permita en el mediano plazo aportar al cumplimiento de las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propendiendo por la articulación entre la Universidad-Empresa-Estado-Sociedad como modelo de desarrollo e innovación social y construcción de una ciudadanía e inclusión social.

Bibliografía

Santiago Vispo, N. (2016). Biotechnology. Bionatura, 1(1), 3. <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2016.01.01.1>

Bull, A. T., Holt, G., Lilly, M. D., & González, T. S. (1984). Biotecnología: perspectivas y tendencias internacionales. Academia.

DaSilva, E. J. (2012). The Colours of Biotechnology: Science, Development and Humankind. Electronic Journal of Biotechnology, 7(3), 01 - 02. [doi: 10.4067/S0717-34582004000300001](http://dx.doi.org/10.4067/S0717-34582004000300001).

Orozco-Ugarriza, M. E., Anaya, P. F., & Martinez, Y. O. (2016). Validación In Silico de oligonucleótidos-primers para la detección específica de Salmonella spp. mediante reacción en cadena de la polimerasa. RIADS: Revistas de Investigación Agropecuaria y Desarrollo Sostenible, 1(1), 42-50.

Anaya, P. A. F., Gutiérrez, L. A. L., & Orozco-Ugarriza, M. E. (2014). Calidad microbiológica del agua destinada para consumo humano en siete municipios de la región Caribe colombiana. Ciencia Actual, 3, 60-69.

Tamayo, J., Chaparro, A., Ariel, C., Orrego, C., Yepes, F., Serna, L., & Ospina, S. (2012). Plan Global de Desarrollo 2010-2012. Prospectiva UN-Agendas de Conocimiento. Agenda: Biotecnología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Orozco-Ugarriza, M. E. (2014) "La Integración Universidad-Empresa-Estado-Sociedad como modelo de desarrollo e innovación social." *Ciencia Actual* 3, 3-4.

Orozco-Ugarriza, M. E. (2016). La investigación científica con responsabilidad social: más allá del artículo y más cerca de la sociedad. *RIADS: Revistas de Investigación Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*, 1(1), 8-9.