



Nota de tapa

Ciencia, tecnología y comunicación

Dra. Gabriela Levitus

Directora Ejecutiva del Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (Argenbio)

La necesaria participación del conjunto social en el desarrollo de la Bioeconomía requiere de un mayor esfuerzo comunicacional. En una entrevista exclusiva, la Dra. Gabriela Levitus -destacada expositora en el Simposio de Bioeconomía realizado en Tucumán en Julio de 2015- nos ayuda a profundizar en este sustantivo aspecto de la aplicación de nuevas tecnologías.

Cuando hablamos de Bioeconomía hablamos del uso integrado de procesos para un mejor aprovechamiento de los recursos. Eso supone que dichos procesos tienen que ser cada vez más eficientes y eso se logra, en gran medida, mediante la introducción de nuevas tecnologías. El punto al que me he referido durante el último Simposio en Tucumán es, precisamente, el de la mayor o menor aceptación de dichas tecnologías por parte del público en general, el rol que les cabe a sus desarrolladores en la transmisión de los conocimientos que hay detrás, la seguridad y los beneficios de su aplicación. Porque uno puede plantearse muchas

cosas en el papel, pero cuando se pretende llevarlas a la práctica aparecen algunas sorpresas. Una de las principales es lo que le pasa a la gente a la hora de proponerlas para su uso.

■ Ciencia y tecnología

Es muy importante tanto distinguir la diferencia entre ciencia y tecnología como poder establecer la adecuada correspondencia entre uno y otro campo. Porque una cosa es la ciencia, que genera conocimiento y brinda respuestas, y otra cosa muy distinta es la tecnología, esto es, la aplicación práctica o uso que le damos a

ese conocimiento. La valoración que hace la gente normalmente de una y otra no siempre es la correcta. El científico y el tecnólogo no gozan necesariamente del mismo prestigio en la percepción pública. En general, al científico se lo ve como una persona con una inteligencia superior a la media, muy perseverante, humilde, aislado en su laboratorio; un ser curioso y desinteresado. La tecnología en

cajas de Petri olvidadas en su laboratorio había unos halos delimitando una zona en la que no crecían bacterias. Observó entonces que en el centro de esos halos había hongos y que esos hongos eran los responsables de ese fenómeno. De la profundización de esas observaciones surgió la penicilina, es cierto, pero después de una larga serie de ensayos que permitieron llevar el descubrimiento

especializada, humana, tecnológica e instrumentalmente equipada, dedicada a la producción de medicamentos. El descubrimiento de Flemming ocurrió, como dije, en 1928; la liberación al mercado de la penicilina de uso comercial, en 1944, recién 16 años después.

El desconocimiento de estos procesos, incluyendo la seriedad con la que se encaran, los controles y los pasos legales que deben cumplirse, suele incidir negativamente en la percepción de la gente acerca de las tecnologías que se proponen para mejorar las condiciones de vida de la sociedad. Esa brecha de conocimiento es lo que, a mi juicio, es necesario llenar.

■ Cuestiones culturales y tendencias

La transmisión de la información y la comunicación de muchos de estos temas no es un problema sencillo. Hay distintos obstáculos, desconocimiento, prejuicios, temores, que la tecnología debe enfrentar. Esto es especialmente así en el caso de los productos transgénicos.

Un estudio de hace dos años hecho por el Pew Research Center demostró que ante la pregunta acerca de si comer estos productos era seguro, la gran mayoría de los científicos respondió que sí,



cambio aparece muchas veces vinculada a un beneficio económico, a algo moderno que nos aleja de la naturaleza, y no como lo que de verdad es: el resultado de la capacidad, el ingenio y el esfuerzo necesario para lograr que un descubrimiento valioso pueda ser usado en beneficio de la humanidad.

El caso de la penicilina es muy ilustrativo. En 1928, Alexander Fleming advirtió que en unas

al uso del antibiótico para curar infecciones. Fue necesario probar fehacientemente sus efectos y descartar sus posibles efectos indeseados, aislar esos hongos, cultivarlos y reproducirlos en gran escala, purificar el antibiótico y formularlo para su adecuado uso medicinal. Ese no es el trabajo de una persona aislada en un laboratorio (sería imposible), es algo que sólo puede hacer una organización farmacéutica

TUCUMÁN: Autopista J. D. Perón y Circunvalación - Tel.: (0381) 4280909
Av. Néstor Kirchner 2310 (Local 1) - Tel.: (0381) 4830666 - 4362262

YERBA BUENA: Rubén Darío 99 (Alt. Av. Aconquija 900) - Tel.: (0381) 4258100

SALTA: Av. Paraguay 2727 - Tel.: (0387) 4270500

AGENTE OFICIAL **MICHELIN** **BF Goodrich**



pero sólo un 40% de las personas comunes afirmó lo mismo. Hoy la ciencia admite que esa resistencia no tiene verdadero fundamento, pero la resistencia existe y constituye todavía un problema a resolver.

Uno de esos obstáculos es el miedo a la novedad. Hay muchos ejemplos en la historia. Pasó con el café, que los médicos franceses en los años 1600 aconsejaban no consumir, o con el ferrocarril, cuando los médicos ingleses le recomendaban a la reina de Inglaterra no viajar en tren porque no se sabía qué podía pasárselas a las personas, a nivel fisiológico, viajando a velocidades tan altas.

Pero hay otros ejemplos de resistencia. Esto que pasa con la percepción de lo nuevo pasa también con la distinción entre lo natural y lo artificial. El marketing de lo "natural" vende muy bien, pero lo que no se advierte es que nada de lo que comemos viene directamente de la naturaleza, todo lo que comemos ha sido modificado por el hombre,

desde el mejoramiento de los cultivos (para que sean comestibles) hasta la introducción de técnicas de cocción, enfriado, congelamiento y fortificación, por citar sólo algunas. Así, la línea entre lo natural y artificial es delgada, y no nos dice nada sobre su seguridad o calidad (cabe recordar que hay muchas cosas naturales que hacen mal a la salud, como la cicuta y las micotoxinas, por citar un par). Además de la palabra "artificial", los términos "químico", "producto químico, o "síntesis química", también suelen producir rechazo, a pesar de que nuestra vida sería imposible sin todos ellos.

Y está también el tema ambiental, que afecta cada vez más la percepción de la gente. A la sociedad le preocupa cada vez más el impacto que nuestras actividades tienen sobre el ambiente. Y eso lleva a que se desconfíe de la tecnología también en este aspecto, más allá de que se tenga o no los elementos para valorar las cosas correctamente.

Otro tema que también es importante entender es que todos y cada uno de nosotros percibimos el riesgo de maneras diferentes. Sobre esto siempre comenté el clásico tema del avión: quien le tiene miedo al avión, por más que uno intente convencerlo de las estadísticas, sigue con miedo a volar, mientras que otros viajan tranquilos. Son cuestiones sobre cómo cada uno percibe el riesgo y tiene que ver con las sensaciones, la cultura, las experiencias, lo que se sabe y no se sabe. Otro ejemplo es el del ébola. Cuando en 2014 hubo un brote de esa enfermedad en África, todo Estados Unidos estaba aterrado ante la posibilidad de que la infección penetrara a través de sus aeropuertos. Los números dicen que los americanos mueren todos los años sobre todo por obesidad, tabaco y alcohol, y con cifras alarmantes. Sin embargo, hubo como una neurosis respecto de un problema que era muchísimo menos probable que ocurriera. Percibimos el riesgo de maneras completamente diferentes y esto también debe tenerse en cuenta.

Volviendo a los transgénicos, que es un tema en el que todos estos factores intervienen, siempre suelo recordar una frase de María Antonia Muñoz de Malajovich en su libro Biotecnología. Dice ahí que al discutir acerca de si una tecnología es buena o mala, uno se olvida de que lo que caracteriza una tecnología es cómo la usamos. El desconocimiento aumenta el riesgo de rechazar tecnologías que pueden ser muy buenas o beneficiosas para el desarrollo sustentable en áreas tan críticas como la salud, la producción de alimentos, la energía y el medio ambiente. Señala que muchas veces uno habla de la tecnología y de los riesgos de adoptarla, sin pensar en el riesgo de no adoptarla. Esto, para los agrónomos o en general para personas que están muy involucradas en determinados procesos y se dan cuenta de cómo se hacía antes y cómo es o puede ser ahora, es crucial. Saben lo

que implica que no se incorporen algunas tecnologías y los riesgos de no aprovecharlas.

■ Informar, desinformar

En general, el rechazo a la introducción de muchas tecnologías reside en la falta de información, pero también, a la acción de la contrainformación. Esto trae a la charla el tema de los intermediarios, los influenciadores, y los formadores de opinión. Esos factores culturales, las tendencias, los temores y los prejuicios como algunos de los citados hacen que la gente sea permeable a la comunicación que promueve ese rechazo. Hoy hay por ejemplo campañas contra la vacunación que no tienen sustento científico alguno. Pero existen, sobre todo en Estados Unidos. Uno se pregunta entonces qué pasó en el camino para que, con una evidencia científica –y práctica- tan sólida a

favor de las vacunas, que redujeron prácticamente a cero los casos de poliomielitis, sarampión, rubeola y otras enfermedades, existan estas oposiciones, como así también hay grupos y organizaciones en contra de la pasteurización de la leche, cuando a nadie se le ocurriría, desde el punto de vista científico, plantear algo así.

Otro ejemplo de la misma naturaleza: la irradiación de los alimentos. La palabra irradiar es tan rechazada por la gente que hay grupos que han montado campañas para intentar demostrar que si uno ingiere alimentos irradiados es como si se estuviera impregnando con radioactividad uno mismo. La ciencia, sin embargo, demuestra sobradamente que irradiando la carne picada, por ejemplo, evitamos los problemas de contaminación bacteriana. Pero muy pocos países irradian y a pocos alimentos y de manera muy regulada.

Con los transgénicos pasa lo mismo. Por ejemplo, los científicos lograron introducir genes en el arroz para suplementarlo y fortificarlo con betacaroteno, para que la gente lo consuma y enfrente así el problema de deficiencia de vitamina A que afecta sobre todo al sudeste asiático. Pero uno no puede entender cómo, al día de hoy, hay organizaciones que se encargan de destruir los ensayos a campo con ese arroz, llamado arroz dorado. O que Perú elija, en lugar de sembrar maíz transgénico (y tener una agricultura más competitiva), continuar importando grano maíz de los países vecinos que, dicho sea de paso, es transgénico. Evidentemente, no es un tema científico.

La gente común, la no especializada, no tiene por qué conocer todos las razones científicas que sustentan una tecnología. Por eso delega la interpretación en aquellos que le

La (breve) historia del arroz dorado

Cada año unos 500.000 niños pierden la vista y 2 millones de personas mueren por deficiencia de vitamina A, sobre todo en el sudeste asiático, donde el arroz es un alimento básico. El arroz dorado es rico en beta-caroteno (pro-vitamina A) y pretende aportar la cantidad de vitamina A que necesitan estas poblaciones. Fue creado por ingeniería genética por los profesores suizos Ingo Potrykus y Peter Beyer, quienes publicaron los primeros resultados en 2000, superados en 2005 con una segunda versión de arroz dorado que contenía más beta-caroteno. A pesar de los beneficios que podría brindar, el arroz dorado fue recibido con escepticismo por los marcos regulatorios y por el público, influenciados por duras campañas de desinformación. Hoy avanza en Filipinas, de la mano de los Institutos de Investigación de Arroz Internacional (IRRI) y de Filipinas (PhilRice). En agosto de 2013 los ensayos fueron destruidos por activistas que tomaron por asalto las instalaciones del IRRI. La institución aseguró que a pesar de lo ocurrido continuará con los ensayos y próximamente presentará la información necesaria para su aprobación comercial.



Irradiación de alimentos

La irradiación de alimentos es un método físico de conservación, comparable a otros que utilizan el calor o el frío. Consiste en exponer el producto a la acción de las radiaciones ionizantes durante un cierto lapso, que es proporcional a la cantidad de energía que deseemos que el alimento absorba. Esta cantidad de energía por unidad de masa de producto se define como dosis, y su unidad es el Gray (Gy), que es la absorción de un Joule de energía por kilo de masa irradiada.

La irradiación es una alternativa al uso de sustancias químicas.

Algunas aplicaciones

- Esterilizar insectos y parásitos
- Eliminar microorganismos patógenos
- Conservación de alimentos

Ventajas sobre el uso de los fumigantes

Mayor penetración; tratamiento más rápido; no requiere aireación posterior, no deja residuos.

Límites

Los métodos de tratamiento de alimentos tales como el calentamiento, la congelación, el agregado de productos químicos, y la irradiación no están destinados a sustituir las buenas prácticas de manufactura e higiene. Ni la irradiación ni ningún otro método pueden invertir el proceso de descomposición y hacer que un alimento dañado sea comestible.

Inocuidad

Probablemente ningún método de conservación de alimentos haya sido tan estudiado en cuanto a su inocuidad como éste.

Fuente: Comisión Nacional de Energía Atómica. Centro Atómico Ezeiza

inspiran confianza, su grupo de pertenencia, su partido político, su médico o la maestra o las celebridades y referentes que tienen predicamento en la sociedad.

Así, los temas en general se desconocen pero sin embargo “suenan” o están “en el tapete”, y ahí es importante el rol de los influenciadores (grupos activistas, personas famosas, líderes de opinión, etc.), que aprovechan esta brecha e instalan lo que está bien y lo que está mal, lo que se puede y lo que no, lo que es bueno o malo para la salud o el ambiente, lo que es natural y artificial, etc. Uno puede ver en la televisión y en las redes cantidades de estas cosas. Opiniones de que el azúcar es malo y, según otras, que los edulcorantes envenenan, cuando en realidad hay que hacer una lectura profunda y mostrar el tema tal cual es, y así con cada una de las cosas. Yo lo vivo con el tema de los transgénicos porque trabajo en eso, pero en cada uno de los temas que vimos funciona de manera similar. Por eso es que nosotros mismos tenemos que aprender a comunicar.

■ Escuchar, participar, informar

Hoy el tráfico de información es intenso, acelerado y tendencialmente caótico. Los desafíos, en general, para todos son complejos. Pero quisiera citar a Albert Einstein, que dijo que “aquellos que tienen el privilegio de saber, tienen la obligación de actuar”. Pensando en la



comunicación, les pediría a los que saben (sobre todo a los desarrolladores de las tecnologías y profesionales de las diferentes especialidades) que cuenten más y mejor lo que hacen, cosa que implica estar en los medios, en las redes sociales, dar charlas; porque me parece que brindar esa información a la sociedad es necesario y urgente. Celebro todas las iniciativas que ha habido para acercar la ciencia a la sociedad, pero vuelvo a decir: ciencia y tecnología no son lo mismo. Es necesario darle una “vuelta de rosca” al asunto y no sólo hablar de los avances de la ciencia como curiosidades simplemente, sino también de sus utilidades, que es el mayor de los desafíos. Porque es importante hablar de las curiosidades de la ciencia para llamar la atención, pero cuando hablamos de tecnología tenemos que dar un pasito más y explicarle a la gente por qué aplicar ese conocimiento de tal manera es beneficioso para la sociedad o el país o la región.

Además de contar lo que sabemos, tenemos que escuchar y estar atentos a las preocupaciones de la gente y hacer el esfuerzo por responderlas. Por ejemplo, hay gente a la que le preocupan los transgénicos porque no quiere comer genes. Desde la ciencia uno dice ‘qué pavada’ (con desdén), pero en realidad uno debe realizar el esfuerzo y explicarle por qué no hay problema alguno en comer genes o ADN, que éste está en todos los alimentos y que todas las frutas y verduras y las carnes lo tienen. Ya con eso, con ese mínimo esfuerzo de salir a responder, habremos hecho algo al respecto; porque las personas escuchan. Si uno se toma el trabajo de explicar –y si nos esforzamos por explicarlo de la manera más clara y sencilla posible– la gente lo entiende y puede cambiar de parecer.

Biotecnología, agricultura y comunicación

En nuestra área en ArgenBio trabajamos en la divulgación de la biotecnología, pero más específicamente en un tema controversial, que es el de los transgénicos. A decir verdad, es más controversial fuera de la Argentina que dentro de ella, ya que Argentina es un país que ha adoptado desde muy temprano esas tecnologías, lo que ha contribuido al crecimiento económico del país, de tal manera que no está tan discutido como en otros lugares. Sin embargo, el tema sigue dando vueltas, y según mi experiencia, en dos áreas: la preocupación que todas las personas tienen respecto de lo que comen, inquietud que aumenta de manera creciente (y que me parece fantástico, porque hoy hay gran cantidad de información sobre lo que uno come, y la gente puede aprovecharla mejor y, también, la preocupación de la gente sobre el impacto que nuestras actividades tienen sobre el ambiente, cosa que también me parece bien, ya que habla de una conciencia que antes no teníamos.

Lo que fui percibiendo es que las preocupaciones han ido cambiando. Al principio estaban más centradas en los alimentos y hoy en el impacto ambiental, pero sobre todo en la huella ambiental que deja la agricultura. El gran dilema de la

agricultura hoy es producir más con menos daño ambiental, y para eso debe evolucionar incorporando buenas prácticas y tecnologías. Son esos los argumentos sobre los que cabalgamos, en la biotecnología y la bioeconomía como estrategias necesarias para garantizar la sustentabilidad de lo que hacemos. A pesar de que las cosas van mejorando en este sentido, nos cuesta mucho la comunicación y nos resulta difícil explicarle todo esto a la gente.

Pensando en la percepción que tiene el público sobre los riesgos de las tecnologías agrícolas, es interesante compararla con cómo se percibe la introducción de otras tecnologías a nuestra vida cotidiana. En el área del desarrollo de medicamentos, por ejemplo, también hay empresas, beneficios económicos y potenciales impactos indeseados. Sin embargo, como la tecnología de la que estamos hablando se halla muy cerca de mi beneficio personal, lo percibo inmediatamente, aunque sea de manera inconsciente y no lo dudo un minuto, lo uso y listo. Ahora, cuando no percibo ese beneficio porque la tecnología se encuentra lejos de mí –por ejemplo, la incorporación de una tecnología al campo y yo estoy en la ciudad–, y yo me encuentro lejos de un beneficio directo, tengo más posibilidades de cuestionar esa tecnología, y hasta llego a pensar que podemos vivir sin ella.

El problema de la agricultura hoy es cómo explicar las cosas para que la gente –sobre todo la gente que vive en las ciudades y para la cual la agricultura es un tema lejano, casi ajeno– entienda que es imposible vivir sin agricultura y lo que estamos haciendo hoy para que la agricultura sea cada vez mejor.

Es un problema bastante complejo y me parece que la sociedad necesita más respuestas; dicho de otra manera: deberíamos comunicar más y mejor. Desde los transgénicos hasta cómo se producen los alimentos en el campo. Y no olvidarnos de prestarle atención a las preocupaciones de la gente, porque muchas veces las personas nos preguntan sobre algo y nosotros terminamos respondiendo sobre otra cosa.

■ Gracias a la tecnología

Suelo cerrar mis charlas sobre la importancia de la tecnología acompañando mis palabras con una caricatura en la que hay dos hombres de las cavernas conversando. Uno le dice al otro: “*hay algo raro, respiramos aire limpio, tomamos agua pura, hacemos mucho ejercicio y comemos todo natural...sin embargo no pasamos de los treinta años*”. Es una manera de explicar que llegamos hasta donde llegamos no por obra de la naturaleza sino gracias a la tecnología.

Tuberías Corrugadas de HDPE

La tecnología más avanzada en sistemas de drenaje

- Super resistentes.
- Mayor velocidad de flujo.
- En diámetros de hasta 1500 mm.
- Livianas y de fácil transporte y colocación.
- Para ser usadas en: Drenaje Agrícola, Sanitario, Pluvial, Vial, Deportivo, en Minería, Forestal y Canalización.



Gentile Tucumán S.A.
Distribuidor

**AFC Gentile
Tucumán S.A.**

Lavalle 2729 - Telefax (0381) 4233131 - 4233127 - 4333200
ventas@gentiletucuman.arnetbiz.com.ar - (4000) Tucumán - Argentina