

# Biotecnología y opinión pública: investigación entre estudiantes de ciencias sociales de la Universidad Nacional de Quilmes\*

*G. Lucki, \*\* G. Janica, \*\* J. Chiavellini, \*\* J. Casalá, \*\* E. Antón, \*\* F. Carrizo, \*\* A. Mansilla\*\* y Alberto Díaz\*\*\**

Este trabajo consistió en una encuesta realizada por estudiantes de Licenciatura en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes donde se indagó sobre los conocimientos de biotecnología que tienen los estudiantes del área de ciencias sociales de la misma universidad. Los autores consideran que este grupo puede representar una muy pequeña muestra de lo que un amplio sector social del país conoce sobre el tema.

## Introducción

La evolución de las ciencias biológicas y de su inseparable parte tecnológica, la Biotecnología, ha sido muy marcada en los últimos 20 años y continúa a un ritmo mayor, por lo cual no hay duda de que son las Ciencias de fin de siglo y, muy especialmente, las del Tercer Milenio.

Las Ciencias de la Vida son parte del fenómeno científico-tecnológico que estamos protagonizando, del cual las telecomunicaciones y la informática son los ejemplos más visibles y cotidianos. Todos estos avances plantean grandes preguntas e importantes reflexiones a las sociedades democráticas. La base de casi todas estas especialidades es el manejo de la información, ya sea electrónica o genética, que está provocando cambios económicos, sociales, éticos y personales: ¿tendremos más y mejores alimentos para mayor cantidad de gente?; ¿tendremos mejor salud para mayor cantidad de personas?; ¿cómo estará afectada la actual estructura familiar?; o ¿mejoraremos el medio ambiente o introduciremos nuevos y más difíciles problemas?, etcétera.

\* Una versión de este trabajo ha sido publicada con el título "Attitudes to Biotechnology among Social Students at the University of Quilmes", por *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, No. 8, marzo de 1998, pp. 54-56.

\*\* Estudiantes de Licenciatura en Biotecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

\*\*\* Profesor de Biotecnología y Sociedad, Director de la Carrera de Biotecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

La Biotecnología, como cualquier otra nueva tecnología, debe ser comprendida por los miembros de una sociedad dada o de un país para que pueda crecer exitosamente.

Han pasado más de cuarenta años del descubrimiento de la estructura del DNA realizado por Watson y Crick en 1953, que resultó ser la base de la Biotecnología; y es poco lo que sabemos todavía hoy popularmente sobre las implicaciones tecnológicas de la estructura del ácido desoxirribonucleico (DNA). Menos aún conocemos sobre las influencias de las Enzimas de Restricción del DNA recombinante (rDNA) y los Anticuerpos Monoclonales (Ac. Mc.) en los nuevos medicamentos o en los nuevos diagnósticos. Tampoco hemos reparado en el complejo científico-industrial de las empresas de Biotecnología de los Estados Unidos, y que son el trasfondo del nacimiento de Dolly y del cotidiano aislamiento de genes humanos, de animales, de vegetales y de microorganismos.<sup>1</sup>

La Biotecnología, además de producir versiones humanas de los biofármacos actualmente en uso, está inventando nuevas medicinas en cantidades ilimitadas; podrá ayudar a prevenir enfermedades a través de nuevas técnicas de diagnóstico genético, multiplicar plantas con propiedades predeterminadas (mayor contenido de ciertos ácidos grasos esenciales, nuevas fibras, etc.), cambiar ciertas características de plantas y animales, destruir residuos altamente contaminantes, alimentos con nuevas propiedades y características, nuevos materiales, etc. Es decir, podrá cambiar nuestra visión social y cultural de muchos de nuestros objetos cotidianos.

Son variados los ejemplos concretos que se pueden dar: cultivos de soja genéticamente resistentes a herbicidas; nuevos fármacos –como Eritropoietina– para aumentar los glóbulos rojos en pacientes con enfermedades renales, o vacuna contra la Hepatitis B; detección temprana de enfermedades genéticas o determinación de filiaciones de personas. Pero, tal vez, son los estudios sobre el Genoma Humano (Genómico) y la clonación de animales superiores los que demuestran el alto grado de evolución de las ciencias biológicas y de la Biotecnología.

A pesar del tiempo transcurrido el debate sigue abierto sobre quiénes se beneficiarán con estos conocimientos; no obstante, toda-

<sup>1</sup> *Internet*: varias direcciones tienen sitios específicos sobre clonación y debates sobre el tema. Por ejemplo, <http://www.newscientist.com/>.

vía hay posibilidades de lograr un beneficio general para las sociedades si éstas son conocedoras de los avances de la ciencia y la tecnología. “A la responsabilidad social del científico hay que sumarle ahora la responsabilidad científica de la sociedad” (J.-J. Salomon, conferencia, Fundación Banco Patricios-Universidad Nacional de Quilmes, 1995).

A menos que queramos depositar en unos pocos la responsabilidad de dar forma al mundo en que vivimos, debemos tener una mayor comprensión sobre la Biotecnología y cómo operar con ella.

Las respuestas seguramente serán varias y en general no simples: los empresarios se preocupan por ciertos miedos de las sociedades que pueden no ser reales y afectarían a sus negocios; los sindicatos pueden valorizar por un lado y por otro temer un aumento de la desocupación, especialmente del personal menos calificado; las organizaciones no gubernamentales (ONG) tomaron precauciones sobre la liberación de organismos genéticamente modificados (MGO) al medio ambiente, sean plantas o microorganismos; el manejo indiscriminado y sin controles de la procreación médica asistida (fertilización *in vitro*) es motivo de preocupación en vastos sectores sociales, especialmente en las mujeres; las asociaciones de consumidores están lejos de estas preocupaciones ante los problemas cotidianos que enfrentan (por ejemplo, contaminación microbiana de alimentos, o falta de alimentación en niños menores), y los investigadores en general suelen subestimar la ignorancia que tiene el resto de la sociedad sobre lo que ellos trabajan.

No son muchos los estudios y encuestas que se han realizado sobre estos temas en el mundo; si bien la Unión Europea, los Estados Unidos y el Japón cuentan con comisiones formalmente establecidas que trabajan sobre todo lo relacionado con Biotecnología y sociedad, especialmente sobre la percepción pública, son casi inexistentes los que se realizaron en los países en vías de desarrollo y en América Latina.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, y que varios de estos temas están presentes en las asignaturas “Etica y Legislación” y “Biotecnología y Sociedad”, que se dictan como materias obligatorias de la Licenciatura de Biotecnología en la Universidad Nacional de Quilmes, realizamos un estudio sobre el conocimiento de la Biotecnología que tienen estudiantes del área de las ciencias sociales de nuestra Universidad. Consideramos que este grupo puede representar una muy pequeña muestra de un determinado conjunto social de nuestro país acerca de los conocimientos de Biotecnología. Este trabajo constituye una primera parte de un estudio mayor que se piensa extender

al resto de la comunidad académica de la UNQ y a los habitantes de las zonas de influencia de esta universidad.

## **Materiales y métodos**

Las encuestas fueron elaboradas durante el curso de la materia “Ética y Legislación” en el segundo cuatrimestre de 1996 y el formulario correspondiente figura en el Anexo 1. Con este diseño se trató de obtener: a) el perfil socioeducativo de los estudiantes entrevistados; b) sus conocimientos sobre Biotecnología; c) de qué manera se informan sobre estos temas; d) cuál es su idea sobre para qué puede utilizarse la Biotecnología, y en quién confiaría para informarse; y e) qué implicaciones puede tener para nuestro país.

Se encuestaron ciento veinte alumnos del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes de diferentes niveles de estudio en las distintas carreras que posee ese departamento. Las entrevistas fueron realizadas de manera personal por los estudiantes de la carrera de Biotecnología en diferentes ámbitos de la Universidad (aulas, biblioteca, bares, etc.). Se realizó primero una encuesta de ensayo sobre 20 alumnos para poner a prueba y corregir el formulario elaborado, optándose por reformular las preguntas abiertas por propuestas más concretas. Las entrevistas se realizaron durante el mes de noviembre de 1996, y cada una de ellas requirió de unos treinta a cuarenta minutos. Durante los meses siguientes se realizó la tabulación y el estudio estadístico. El cálculo se hizo por frecuencias simples, haciendo con algunas variables frecuencias cruzadas para estudiar sus posibles relaciones.

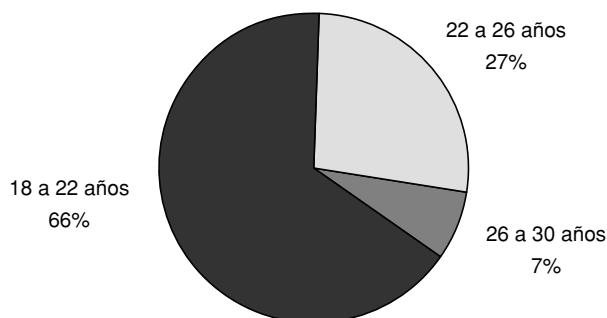
## **Resultados**

### *1. Perfil socio-educativo de los estudiantes entrevistados*

Los estudiantes encuestados tenían, en el 90% de los casos, edades que se encuentran entre los 18 y 25 años (Gráfico 1). De los 103 estudiantes, 68 eran mujeres (66%) y 35 eran hombres (34%).

Respecto de la situación laboral se les preguntó si desarrollaban algún tipo de trabajo en industrias, comercios, tareas docentes, etc. (véase Anexo 1, formulario de la encuesta). Con la excepción de dos preguntas, en las restantes se encontró que entre el 90% y el 95% no realizaba trabajos remunerados, mientras que entre el 5% y el 10% faltante,

**Gráfico 1. Edades**

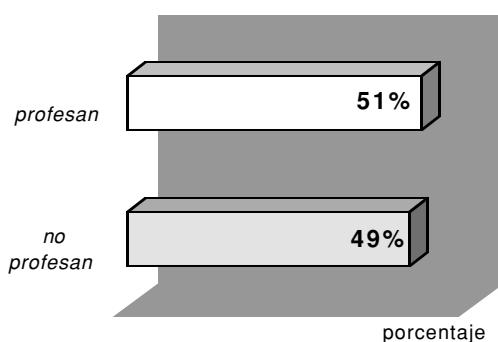


hay un 2% y un 5% que no responde y entre 3% y 5% que realiza algún tipo de tarea remunerada.

Los dos sectores que presentan cierta importancia laboral son el sector servicios, con un 27,2% de personas que trabajan en él, y el sector comercio, con el 11,7% de respuestas positivas.

La mitad de los encuestados respondió que practican alguna religión o mantienen alguna actividad religiosa (52%), mientras que el 49% dijo no realizarla, y un 2% no contestó la pregunta.

**Gráfico 2. Religión**



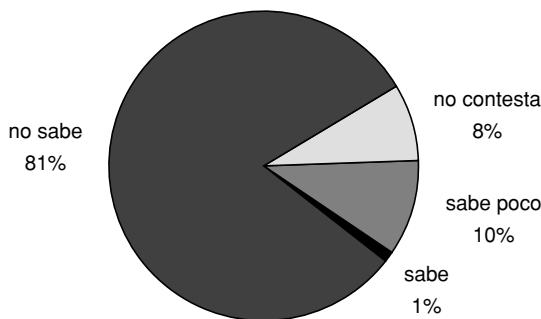
La posibilidad de una participación de los estudiantes en organizaciones dentro o fuera de la universidad de tipo cultural, político, o no

gubernamental podría tener relación con su comportamiento o información sobre la Biotecnología. Entre el 91% y el 97% no tienen una participación social activa en las diferentes actividades mencionadas; inclusive, cuando se le preguntó sobre alguna otra actividad desempeñadas, el 1% contestó en clubes, o música. Se podría rescatar que casi el 7% reconoció relación con el Centro de Estudiantes y un 2,9% con partidos políticos y con la universidad.

## **2. Conocimiento de la Biotecnología**

De las cuatro preguntas relacionadas con este tema, entre el 77% y el 82% no saben de qué se trata (hemos clasificado como “saben poco” a aquellas respuestas que se aproximan a una definición del tema pero que en general eran explicaciones de las palabras “Biotecnología” e “ingeniería genética”) (Gráfico 3).

**Gráfico 3. ¿Qué es la Biotecnología?**

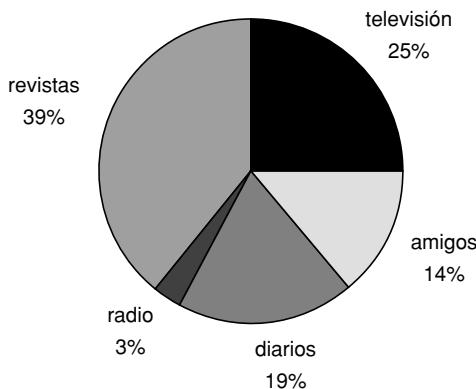


En lo relacionado con los anticuerpos monoclonales y el Dr. César Milstein, las respuestas afirmativas avanzan hasta alcanzar entre 10,7% y 11,7%; seguramente por la fuerte presencia que ha tenido en los medios de comunicación la figura de Milstein en numerosas oportunidades, dado que es argentino, por un lado, y además que se trata del Premio Nobel de Química de 1984.

### 3. Cómo se informan sobre los temas de Biotecnología

Fue muy marcada la preponderancia de las revistas como el medio que utilizan o que informa sobre los temas relacionados a la encuesta: el 55,3% respondió que es este medio el más usado. En segundo lugar aparece la televisión, con el 36,9%, y luego los diarios, con el 28,2%. Es de destacar el rubro “amigo” como informante, ya que ocupa un 20%, y que la radio casi no se considera como fuente sobre estos temas (4%) (Gráfico 4).

**Gráfico 4. ¿Con qué medios se informan sobre Biotecnología?**

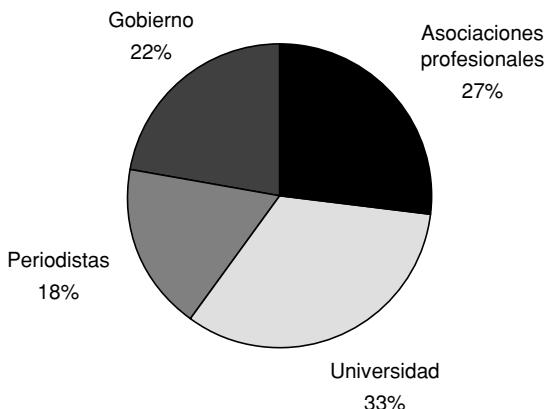


Es también llamativo que no aparezcan mencionadas otras fuentes de información: cuando se les sugirió que nombraran otras posibles, sólo surgió la universidad, con el 3%, y nuevamente los “amigos”, en este caso estudiantes, también con el 3%.

Casi el 95% se declaró interesado en que se debe aumentar la información. Acerca de quién debe ser el responsable de llevar adelante esta tarea, respondieron, en un 50% aproximadamente, que lo debe hacer el gobierno y/o las asociaciones profesionales. Sin embargo, la mayor cantidad de respuestas positivas fueron orientadas a que la universidad debería realizar esta función: un 68% de los casos. Esto tal

vez esté demostrando la importancia que se le da a los temas de la Biotecnología, dado que se considera acción de gobierno y parte del ámbito educativo, pues el periodismo aparece con un 37% (Gráfico 5).

**Gráfico 5. ¿Qué instituciones deben encargarse de aumentar la difusión?**



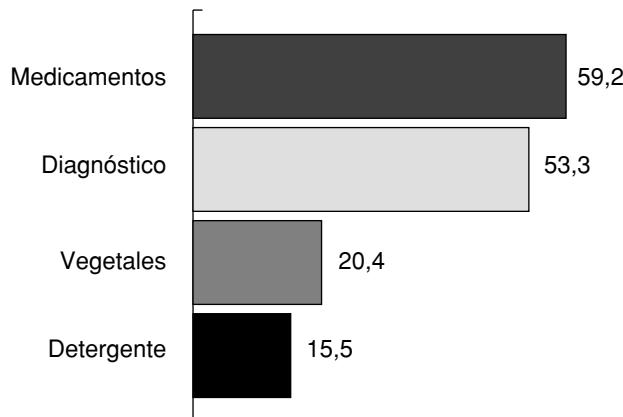
#### **4. Conflictos en el uso de la Biotecnología**

El avance de la Biotecnología en el campo médico, incluyendo su aplicación en el diagnóstico, más la información que cotidianamente se recibe a través de los medios, evidencia que entre 55% y 60% se refieren a estos dos temas cuando se les pide que mencionen con qué asocianían producto biológico. Es cierto que puede haber cierta inducción a la respuesta en la pregunta formulada, pero un 20% menciona las plantas (Gráfico 6).

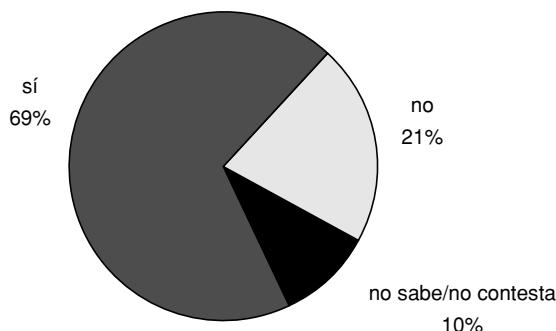
Un 68% reconoció que pueden existir malos usos o conflictos con la Biotecnología; un 5% que no sabe, y un porcentaje igual no contesta. Pero, por otro lado, existe un 20% que piensa que no habrá problemas (Gráfico 7).

En función de esto se los consultó sobre qué organismos y personas serían de su confianza para recibir información adecuada sobre Biotecnología. Un 97% respondió que no confía en los empresarios ni

**Gráfico 6. Productos biotecnológicos (porcentajes)**

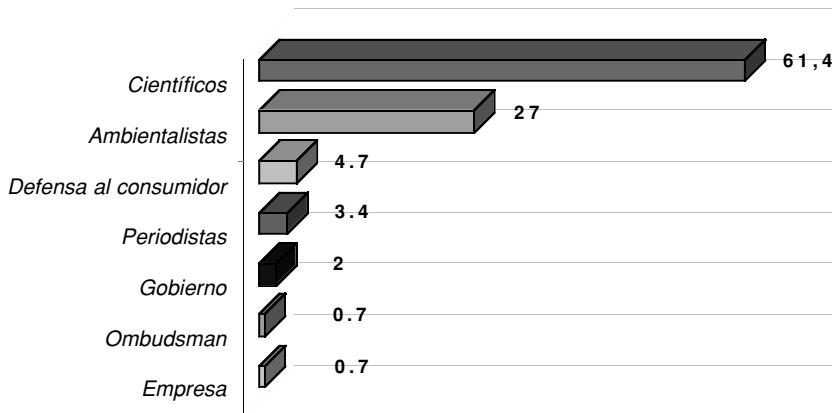


**Gráfico 7. Conflictos éticos con el uso de la Biotecnología**



en los funcionarios gubernamentales; un 88% declaró que considera a los investigadores (científicos) como las personas de mayor confianza para que informen y/o eduquen. Esto tiene relación con la demanda hacia las universidades para que sean las principales responsables de difundir estas temáticas (véanse pregunta 3.3 de nuestro cuestionario y el punto 3 anterior) (Gráfico 8).

**Gráfico 8. Confiabilidad en las fuentes de información sobre Biotecnología**

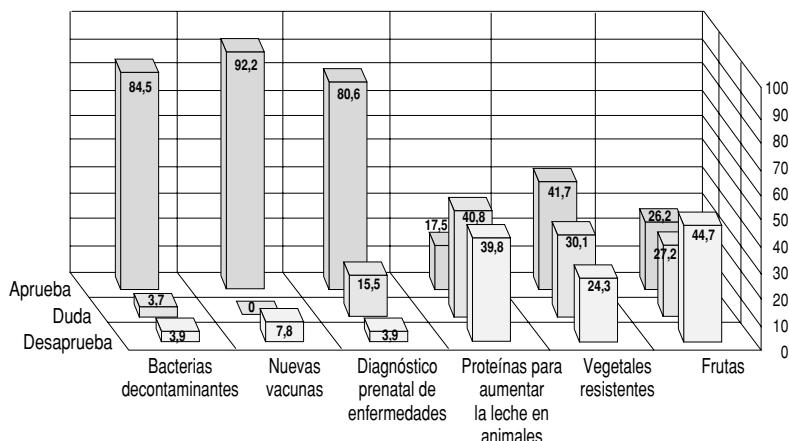


Los ambientalistas cuentan con una confianza del 38,8%, lo que revelaría la presencia activa de estos sectores y, por otro lado, la relación que tiene la Biotecnología con la ecología, especialmente a nivel masivo. Otro aspecto a destacar que se obtuvo en esta respuesta fue el de considerar al grupo de los ambientalistas cumpliendo un papel de “reguladores” o “controladores” de la actividad de los científicos en lo relativo a los potenciales peligros de la Biotecnología.

Finalmente, las asociaciones de defensa del consumidor tienen casi un 7%, siendo ésta una actividad todavía con poco arraigo en el país –recién comienza su difusión–, y que no siempre estuvieron en el nivel que han tenido en otros países del mundo.

Para visualizar los usos actuales y en un futuro cercano de la Biotecnología, se ejemplificó con algunos productos. Así, entre el 80% y el 92% –que llegarían al 100% si se suman los que dudan– contesta que utilizaría los métodos de la ingeniería genética para fabricar bacterias recombinantes con el objeto de resolver problemas de contaminación ambiental o para una vacuna contra el SIDA, o realizar mejores diagnósticos en Salud. Cuando se mencionan productos alimenticios, como frutas y vegetales con otros sabores o proteínas para aumentar la leche en los animales, las desaprobaciones oscilaron entre el 44% y el 40% y las dudas entre el 27% y el 40%, respectivamente (Gráfico 9).

**Gráfico 9. Percepción sobre algunas aplicaciones de la Biotecnología y la Ingeniería Genética**



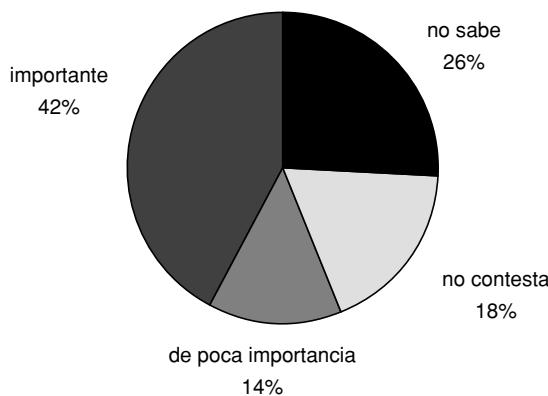
Finalmente, acerca de vegetales transgénicos que puedan fabricar sus propias defensas contra insectos y patógenos, hay un 41% que aprueba y un 30% que duda (hay que aclarar que en la pregunta no se usó la palabra transgénico).

## 5. Implicaciones de la Biotecnología para la Argentina

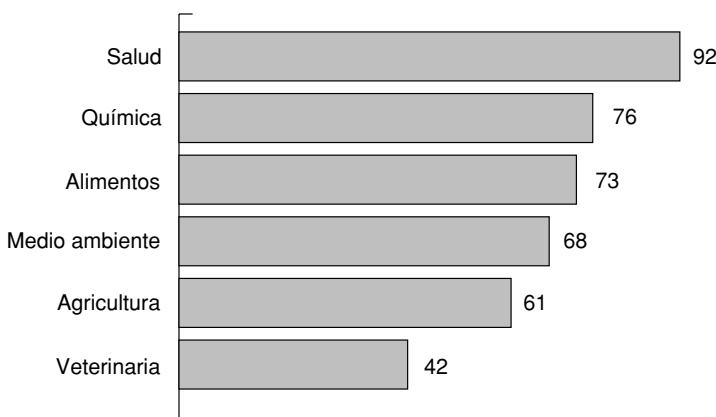
“La Biotecnología tiene un papel de importancia en la Argentina” fue respondido por el 41,7% de los encuestados. Un 26,2% no sabe y un 13,6% piensa que tiene poca gravitación. El resto no contesta. Nuevamente es el sector Salud el que aparece como el de mayor impacto (Gráfico 10).

Cuando se les mencionó distintos sectores productivos del país (salud, alimentos, química, descontaminación ambiental) que pudieran usar Biotecnología, respondieron afirmativamente entre un 60% y un 90%. En cambio, en veterinaria y minería los porcentajes fueron menores (Gráfico 11).

**Gráfico 10. Papel de la Biotecnología para la Argentina**



**Gráfico 11. Aplicaciones de la Biotecnología para la Argentina (porcentajes)**



## Conclusiones

Somos conscientes de las limitaciones respecto de la muestra elegida y de los conocimientos que todo el grupo tiene sobre la realización de encuestas; pero consideramos de utilidad para el aprendizaje interdisciplinario de los futuros biotecnólogos de esta universidad

la interacción con estudiantes de las ciencias sociales, y también el conocimiento sobre lo que sabe la sociedad en general acerca de la carrera que ellos están estudiando.

Sabemos también que la muestra elegida es pequeña como para sacar conclusiones sobre lo que sucede en nuestro país, pero la inexistencia de estudios y de preocupaciones similares en la Argentina nos llevó a hacer este trabajo como una primera aproximación a la importancia que el tema tiene para el desarrollo de la Biotecnología en nuestro país.

El primer resultado evidente del trabajo es el alto porcentaje de encuestados que desconocen qué es la Biotecnología y la Ingeniería Genética (véase Gráfico 3). La idea era ver si estas palabras, como representantes del desarrollo de la tecnología biológica, tenían cierto significado o eran conocidas por el grupo de estudiantes encuestados. Para ampliar este campo se les preguntó sobre el doctor César Milstein (de nacionalidad argentina) y los Anticuerpos Monoclonales por la difusión que este tema ha tenido en los medios de comunicación masiva de nuestro país desde 1984, cuando Milstein ganó el Premio Nobel y cada vez que visita nuestro país. Si bien el número de respuestas positivas aumentó (llegó casi al 12%), se siguió demostrando el desconocimiento de estos temas por parte de la población que no está ligada directamente a la Biología (véase Gráfico 3).

De acuerdo con los datos obtenidos, no parece haber ninguna relación entre la falta de conocimiento sobre la Biotecnología y el profesor alguna religión o trabajar, o desarrollar alguna actividad política o gremial (aunque respecto de estas dos últimas son muy pocos los estudiantes que respondieron llevarlas a cabo).

Es casi unánime el pedido de aumentar la información sobre estos temas que resulta de la encuesta, apareciendo las revistas como las principales fuentes de lectura de los entrevistados, seguidas de la televisión y los diarios (véase Gráfico 4). En la Argentina se ha desarrollado una importante tarea de periodismo científico desde 1984 con la llegada del gobierno democrático, existiendo en casi todos los diarios, periódicos y en varias revistas de actualidad especialistas en el campo de la ciencia y la tecnología; si bien es heterogéneo en su calidad, el periodismo está cumpliendo un papel importante, dado que establece un puente entre científicos y sociedad.

La demanda sobre información y educación que se menciona en el párrafo anterior, cuya necesidad resulta evidente si se tienen en cuenta las respuestas a las primeras preguntas, debe ser llevada adelante por diferentes sectores de la sociedad. No obstante, en este trabajo se observa que es de las universidades de quienes se solicita que se ocu-

pen principalmente de esta tarea (véase Gráfico 5); lo que se ve fortalecido cuando hay una gran mayoría que deposita su confianza en los investigadores (véase Gráfico 8) como fuente de información y educación en Biotecnología, y seguramente en los temas generales de ciencia y tecnología. Las universidades deben recuperar el papel de avanzada cultural y los debates de ideas en ciencia y tecnología para el resto de la sociedad, en colaboración con los sectores productivos privados. Lo que no pueden es ser reemplazadas.

Es llamativa la falta de confianza que se manifiesta respecto de funcionarios y empresarios como fuente de información (Gráfico 8), lo que seguramente está reflejando un estado de situación particular de nuestro país; pero que también se evidencia como un llamado de atención para que se mejore la actividad de los funcionarios por la gran responsabilidad que tienen para facilitar la educación y difusión sobre estos temas. Las empresas tienen un papel esencial en las sociedades modernas en cuanto a su rol social y de interacción con las universidades para incorporar y educar sobre los nuevos conocimientos; sería conveniente que, como se desprende de esta encuesta (aunque muy parcial en la muestra), tomaran una actitud activa hacia la difusión y la educación en Biotecnología, como sucede en otros países.

Aproximadamente un 70% de los entrevistados piensa que puede haber conflictos con el uso de la Biotecnología (véase Gráfico 7). Junto con las respuestas comentadas anteriormente, esto indica que debe desarrollarse una política activa de difusión y educación general sobre Biotecnología, que incorpore sus beneficios, que explique quiénes son los actores, reglamentaciones a cumplir, posibles peligros, o direcciones y personalidades que pueden ser consultadas. Esta actividad se debe hacer desde los distintos actores educativos y tecnológicos hacia las escuelas y centros educativos en general, y utilizando los medios de difusión masiva. Los organismos de gobierno (Parlamento y ministerios o secretarías de estado) tienen gran responsabilidad y deben solicitar la cooperación activa del sector privado. De esta forma la Biotecnología podrá penetrar más fácilmente en nuestras sociedades, respetando y valorando la biodiversidad y los sectores informales de la ciencia y la tecnología.

Resulta evidente a través de la encuesta que es la aplicación en salud humana, diagnóstico y productos terapéuticos la más conocida y donde se considera que tiene mayor éxito la Biotecnología (véanse gráficos 6 y 9). Esto no hace más que revelar cuál es el sector más desarrollado de las ciencias biológicas y también qué es lo que más se lee en los diarios y revistas; al mismo tiempo, qué es lo que más se ha desarrolla-

do en la Argentina, pero siempre dentro del ámbito académico y menos desde la tecnología.

Creemos que este pequeño trabajo confirma una necesidad urgente de trabajar en la difusión y educación de la Biotecnología. En este sentido, no es muy distinto de lo que se ha encontrado en otros países, en estudios de mayor profundidad y mayor número de personas (11), (12), (13) y (14). No obstante, debe haber una reflexión que lleve a una estrategia original sobre las necesidades de nuestro país y de otros países en vías de desarrollo. La discusión sobre usos de la hormona de Crecimiento Bovina para incrementar la producción de leche o sobre los tomates transgénicos de maduración controlada que tienen un sentido en los países desarrollados, pueden desviar el interés en los nuestros. Muchas veces se elaboran buenas reglamentaciones (Ley sobre protección al enfermo del Mal de Chagas o al Diabético) que no son bien ejecutadas en la práctica, permitiendo la discriminación laboral de estos enfermos en lugar de protegerlos.

De todas formas, la información y difusión no es todo: si queremos que esta nueva tecnología tenga una inserción importante, y a tiempo, en la Argentina debemos lograr que se invierta más en la investigación en ciencias básicas y en tecnología en las universidades y las industrias. □

## **Anexo 1. Formulario de la encuesta “Biotecnología y opinión pública”**

Nº:

### **1. Entrevistado/a:**

1.1. Edad:

1.2. Sexo:

- Masculino
- Femenino

1.3. Nivel educativo:

1.4. ¿Trabaja?

- No
- Sí       Industria
- Comercio
- Servicio
- Hogar

- Docente:  UNQ  
 Otras  
 Otro rubro ¿Cuál?

1.5. ¿Profesa alguna religión?

- Sí  No

1.6. ¿Tiene una participación social activa?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> No                  | <input type="radio"/> Organismo no gubernamental |
| <input type="radio"/> Sociedad de fomento | <input type="radio"/> Partido político           |
| <input type="radio"/> Fundación           | <input type="radio"/> Otro ¿Qué tipo?            |

## **2. Biotecnología**

La Biotecnología se caracteriza por utilizar sustancias biológicas (especialmente el ADN como información genética) para producir bienes y servicios. Relacionando en este enunciado:

2.1 ¿Qué imagina que es la Biotecnología?

2.2. ¿Qué imagina que es la Ingeniería Genética?

2.3. ¿Ha escuchado hablar de los anticuerpos monoclonales?

2.4. ¿Sabe Ud. quién es César Milstein?

## **3. Información sobre Biotecnología**

3.1. ¿Cuál es la fuente de información más frecuente en la que Ud. encuentra temas de Biotecnología?

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| <input type="radio"/> Diarios  | <input type="radio"/> Radio  |
| <input type="radio"/> Revistas | <input type="radio"/> Amigos |
| <input type="radio"/> TV       | <input type="radio"/> Otros: |

3.2. ¿Cree que hace falta aumentar la información?

- No  
 Sí      ¿De qué forma habría que hacerlo?

3.3. ¿Qué institución(es) debería(n) encargarse de difundir este tipo de información?

- Universidades  
 Gobierno

- Periodistas
- Asociaciones profesionales (médicos, abogados, etc.)
- Otros:

#### **4. Usos tecnológicos**

##### **4.1. ¿Con qué asocia producto biotecnológico?**

- Nuevo medicamento
- Nuevo método diagnóstico
- Nuevo detergente
- Nuevas plantas
- Nuevo shampoo
- Otros:

##### **4.2. ¿Ud. piensa que puede haber conflictos o mal uso de esta tecnología?**

- No
- Sí      ¿Por qué?

##### **4.3. ¿A quién le tendría más confianza cuando se hable de aplicaciones biotecnológicas?**

- Investigadores
- Defensa al consumidor
- Funcionarios
- Ombusdman
- Empresarios
- Nadie
- Periodistas
- Otro:
- Ambientalistas

##### **4.4. De acuerdo a lo que Ud. conoce o piense, aprobaría utilizar los métodos de la Ingeniería Genética para crear:**

	Aprueba	Desaprueba	Duda
a) Bacterias para descontaminar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Frutas y vegetales de mejores gustos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Diagnósticos de enfermedades genéticas antes de nacer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Proteínas para aumentar la leche en animales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Nuevas vacunas: SIDA, cólera, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Vegetales que tengan defensas propias contra insectos y patógenos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Proteínas para aumentar la cantidad de carne en animales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### **5. Biotecnología en la Argentina**

##### **5.1. ¿Cuál cree Ud. que puede ser la importancia de la Biotecnología en Argentina?**

5.2. ¿Podría señalar cuál(es) de estos sectores productivos del país utilizarían Biotecnología?

- Salud
- Agricultura
- Minería
- Descontaminación
- Veterinaria
- Alimentos
- Química
- Otros:

## Bibliografía

- "Biotech 97 Alignment", en *The Eleventh Industry Annual Report*, Ernst and Young LLP, 1996.
- "Biotechnology in a global economy", Congress of USA and OTA, octubre de 1991.
- "Biotechnology and Genetics", en *The Economist*, febrero 25 de 1995, Survey, pp. 1-18.
- "Biotecnología: el futuro en debate", revista *Encrucijada*, Universidad de Buenos Aires, noviembre de 1995.
- Diario *Clarín*, marzo 5 de 1997, pp. 38-39.
- *Eubios Journal of Asian and International Bioethics*, editado por Eubios Ethics Institute, University Tsukuba, Darryl Macer Director, números varios, 1996 y 1997.
- European Found. Improvement Living and Working Conditions, "The Public and Biotechnology", Bruselas, 1989.
- Hallman, W. K.; Metcalfe, J., *Public Perceptions of Agricultural Biotechnology: a Survey of New Jersey Residents*, USA, Rutgers University, 1993.
- Kelley, J., "Public Perceptions of Genetic Engineering: Australia 1994", en *International Social Science Survey (ISSS)*, Dept. Industry, Science and Technology, Australia, 1995.
- *La Recherche*, abril de 1997, pp. 50-63.
- *Los retos de la Biotecnología*, Gabinete de Biotecnología de la Fundación (CEFI), Madrid, noviembre de 1996.
- Macer, D., *Attitudes to Genetic Engineering: Japanese and International Comparison*, Japón, 1992.
- "The Biotechnology Century", en *Business Week*, 10 de marzo de 1997, pp. 78-92.
- *Time*, Latin American Ed., 10 de marzo de 1997, pp. 32-43.