



Percepción pública acerca de la tecnología nuclear. Asunción, Paraguay

Public perception about nuclear technology. Asunción, Paraguay

Héctor David Nakayama*, Alide Rodríguez Alcalá**,
Antonio Samudio Oggero*** y Carlos Emilio Mussi****

*Doctor en Bioquímica; Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas; San Lorenzo, Paraguay; email: hnakayama@rec.una.py

**Economista; Investigadora Independiente; Asunción, Paraguay; email: alide.rav@gmail.com

***Ingeniero Agrónomo; Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas; San Lorenzo, Paraguay; email: asamudio@rec.una.py

**** Ingeniero Agrónomo; Universidad Nacional de Asunción, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas; San Lorenzo, Paraguay; email: carlosmussi@hotmail.com

Recibido: 16/5/2017; Aceptado: 20/06/17

DOI: 10.18004/pdfce/2076-054x/2017.023(44)016-026

RESUMEN

La mejora genética de plantas tiene como fin último obtener los genotipos que produzcan los caracteres que mejor se adapten a las necesidades del hombre en unas circunstancias determinadas. La Genética Vegetal le ofreció al mejorador los conocimientos para hacer más eficiente su trabajo. La casi totalidad de las variedades modernas provienen del mejoramiento tradicional. Otros métodos tales como la inducción de mutaciones, el aprovechamiento de la variación somaclonal sola o combinada con la anterior y la transferencia de genes foráneos por ingeniería genética se han usado con resultados puntuales. En el año 2010, se incorporó en el Paraguay el empleo de la tecnología nuclear como herramienta en el mejoramiento genético de cultivos, apoyado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Frente a una sociedad que consume productos generados por inducción de mutaciones y alimentos irradiados para su conservación, nos planteamos el desafío de sondear cómo percibe la población asuncena la utilización de la tecnología nuclear; para lograr dicho objetivo, aplicamos una encuesta en la entrada de supermercados de Asunción. Nos encontramos frente a un escenario con un público con nivel de escolarización prácticamente completo, capaz de entender, razonar y emitir una opinión sobre un tema determinado. Se informa en su mayoría en internet, las redes sociales y la televisión. En términos de tecnología nuclear, si bien el 91% cree que es riesgosa, más de la mitad de los que alguna vez oyó hablar de la misma piensa que puede ser beneficiosa.

PALABRAS CLAVE: percepción pública, tecnología nuclear, Paraguay

ABSTRACT

Genetic breeding of plants has the goal of obtaining the genotypes that produce the characteristics with better adaptation for human needs in certain circumstances. Plant Genetics

offered the breeder the knowledge to make his work more efficient. Almost all modern varieties come from traditional breeding. Other methods such as the induction of mutations, the use of somaclonal variation alone or in combination with the above, and the transfer of foreign genes by genetic engineering have been used with point results. In 2010, the use of nuclear technology as a tool in the genetic crops breeding, supported by International Atomic Energy Agency (IAEA), was incorporated in Paraguay. Faced with a society that consumes products generated by the induction of mutations and irradiated food for its conservation, we pose the challenge of probing how the population perceives the use of nuclear technology; to achieve this goal, we applied a survey at the entrance of supermarkets in Asunción. We are faced with a scenario with a population with practically complete level of schooling, able to understand, to reason and to express an opinion on a specific topic. It is reported mostly on the internet, social networks and television. In terms of nuclear technology, while 91% believe that it is risky, more than half of those who have ever heard of it think it can be beneficial.

KEY WORDS: public perception, nuclear technology, Paraguay

INTRODUCCIÓN

Mejoramiento genético de cultivos

La mejora genética de plantas tiene como fin último obtener los genotipos o constitución genética, que produzcan los fenotipos, manifestación externa de los caracteres que mejor se adapten a las necesidades del hombre en unas circunstancias determinadas (Lacadena, 2001). El hombre fabricaba empíricamente sus variedades desde tiempos inmemoriales utilizando un procedimiento muy sencillo: elegía los individuos portadores de los caracteres deseables (progenitores) y los cruzaba entre sí, seleccionando en su descendencia los individuos "élites". En otros casos no era posible efectuar los cruces, entonces se reducía la mejora a utilizar los individuos promisorios encontrados y a reproducirlos vegetativamente. Aún hoy se procede de esa manera. La genética vegetal le ofreció al mejorador los conocimientos para hacer más eficiente este trabajo; permitió calcular la contribución a la variación fenotípica de los componentes genético, ambiental y de la interacción entre ambos. En general, puede decirse que los primeros caracteres en mejorar fueron los asociados al rendimiento agrícola, seguidos por los del rendimiento industrial o la calidad comercial, la resistencia a enfermedades y plagas, la tolerancia a las condiciones adversas y, por último, los asociados a la diversificación de productos agrícolas. Puede considerarse un primer período (1900-1944), durante el cual se obtuvieron variedades de adaptación general o amplia, que culminó con un notable incremento de la producción agrícola en los países de agricultura desarrollada. El ejemplo más conocido fueron los híbridos dobles de maíz que durante la década de 1933-1944 acapararon la estructura varietal en Estados Unidos (80%) y elevaron el rendimiento promedio en más de un 20% (Cubero, 2003).

La casi totalidad de las variedades modernas provienen del mejoramiento tradicional. Otros métodos tales como la inducción de mutaciones, el aprovechamiento de la variación somaclonal sola o combinada con la anterior y la transferencia de genes foráneos por ingeniería genética se han usado con resultados puntuales. Estos han sido empleados en la mejora para caracteres específicos, lo que posibilita extender la vida agrícola de buenas variedades. Por otra parte, se sabe que una de las mayores limitantes del incremento del potencial productivo de las variedades modernas es la reducida base genética con que trabajan los mejoradores. Por lo que se impuso la búsqueda de nuevos genes y el mejor aprovechamiento de la diversidad genética disponible.

Inducción de mutaciones y su empleo en la mejora genética de cultivos

El haba (*Vicia faba* L.) fue utilizado en el inicio del periodo de plantas mutagénicas para investigar el efecto de radiación ionizante en leguminosas, en el año 1959 en EE. UU. Fue desarrollado por Gregory en el Norte de Carolina después de exponer las semillas a rayos X. Desde entonces, varias crías mutantes obtenidas de cultivares de leguminosas han sido liberadas para el cultivo comercial, aumentando de 265 en 1999 a 337 hasta la fecha (FAO, 1995).

La alteración de los caracteres más comunes de las plantas obtenidas por mutación inducida son principalmente cambios en la arquitectura de la planta, número y tiempo de floración, forma y color de la flor, caracteres de la vaina (tamaño, longitud y número de granos por vaina), rendimiento, resistencia a patógenos e insectos y tolerancia a la sequía (Donini et al., 1984).

En el 2010 se introduce en el Paraguay el empleo de la tecnología nuclear con fines de mejoramiento genético de cultivos, generando variabilidad, con el fin de obtener ejemplares de soja convencional tolerantes a la sequía, con el apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Luego, el mismo grupo del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT-DGICT-UNA), amplió su programa a poroto (*Vigna unguiculata*), sésamo (*Sesamum indicum*), ka'a he'ë (*Stevia rebaudiana*) y maní (*Arachis hypogaea*).

Percepción pública de la ciencia y la tecnología

El análisis y medida de las percepciones públicas ante la ciencia y sus aplicaciones no es una cuestión sencilla. En este ejercicio nos enfrentamos a la propia complejidad del objeto que se trata de analizar y a una cierta debilidad en las metodologías utilizadas, apoyadas fundamentalmente en encuestas de opinión pública (Muñoz, 1998, 2001b y c).

Con el transcurso del tiempo, el incremento del rol de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y el desarrollo de la investigación, ha creado un marco para reflexionar sobre la percepción de la ciencia entre la población adulta, en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo. Los estudios han recibido el respaldo de instituciones públicas responsables de la formulación de las políticas científica y tecnológica, y a partir de los mismos se desarrolló un área de investigaciones interdisciplinarias. El ámbito de la "percepción o comprensión pública de la ciencia" evolucionó también bajo el incentivo del desarrollo de metodologías de encuestas y de análisis de datos (Miller, J. et al. 1999).

La comprensión de la ciencia y la tecnología

En 1997, Durant y Geoffrey resumieron tópicos comunes sobre los *beneficios* de la comprensión pública de la ciencia: a) *beneficios para la ciencia*: una opinión pública favorable e informada podría contribuir a aumentar la tolerancia hacia los científicos y sus empresas de investigación, y asegurar la continuidad de los fondos públicos; b) *beneficios para las economías nacionales*: un país cuya población valora la ciencia se encontrará en mejores condiciones en la competencia tecnológica internacional; c) *beneficios para la influencia y el poder nacional*: habría un vínculo directo entre la apreciación pública de la ciencia y la capacidad de una nación para influir internacionalmente; d) *beneficios para los individuos*: las personas involucradas con el conocimiento científico estarían en mejores condiciones de moverse eficazmente en el mundo social y económico; e) *beneficios para el gobierno democrático y para la sociedad*: la información es central para países a punto de ingresar en la "sociedad del conocimiento"; y f) *beneficios intelectuales, estéticos y morales*: un mayor conocimiento de ella sería un estímulo básico para toda la sociedad.

Hace alrededor de veinticinco años que se diseñan instrumentos para medir la comprensión pública de la ciencia, a través de la medición de la alfabetización científica. Se fomenta el uso de

metodologías diversas incluyendo grupos de discusión, entrevistas en profundidad, encuestas de ámbito nacional, cuasi-experimentos, análisis de contenido de las informaciones de los medios de comunicación y estudios de panel de poblaciones adultas (Polino, 2001). Las encuestas aplicadas a muestras aleatorias de población en países diferentes, utilizando un núcleo de preguntas relativamente comunes, abrieron el camino al análisis comparativo y al estudio de cambios temporales. Estos datos proporcionaron la base para el desarrollo de modelos, más poderosos y precisos, para explicar las diferencias y las pautas actuales en la comprensión del público sobre la ciencia y la tecnología en cada país y entre países (Miller et al., 1999).

En 1988, Thomas y Durant en el Reino Unido y Miller en Estados Unidos desarrollaron un conjunto ampliado de preguntas directas sobre conceptos científicos. La combinación de preguntas abiertas y cerradas permitió realizar estimaciones sensiblemente mejores y definir un núcleo de elementos del conocimiento, que fue utilizado en posteriores estudios en la Unión Europea, Japón, Canadá, China, Corea, Nueva Zelanda y España. Estos elementos centrales, a veces modificados por adición o supresión, proporcionan un conjunto sólido de medidas sobre el dominio del vocabulario y el conocimiento de los conceptos científicos. El trabajo conjunto entre especialistas del Reino Unido y de los Estados Unidos, permitió arribar a un conjunto de preguntas múltiples cerradas. El estudio utilizó otro conjunto de preguntas a las que los encuestados debían contestar “verdadero o falso” u, opcionalmente, “no estoy seguro” y los encuestados contestaron algunas preguntas directas. Al utilizar varios de estos conjuntos de preguntas de comprensión, los estudios de Japón y Canadá permitieron obtener medidas comparables de conocimiento (Miller et al., 1999).

La percepción pública de la biotecnología en Latinoamérica

Un documento de la *Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Vegetal (REDBIO/FAO)* (REDBIO 2001) señala que, más allá de los avances de la biotecnología vegetal, existen dilemas que dividen la opinión pública, como respuesta social frente a la adopción de nuevas tecnologías. Esta disputa comprende visiones socio-económicas y éticas que deben ser consensuadas. Un apoyo sostenido a la aplicación de la biotecnología para la producción, protección, postcosecha y transformación de cultivos, implica que la opinión pública internalice conceptos vinculados a la ingeniería genética y a la genómica molecular.

Los esfuerzos de los científicos en desarrollar cultivos deben ser aceptados por los agricultores y consumidores, en un ambiente favorable en materia de percepción pública de la biotecnología y la tecnología nuclear, amparado en conocimientos probados y en la existencia de un sistema de bioseguridad confiable para la evaluación y gestión de riesgos. El público debe ser informado que tanto la biotecnología como la tecnología nuclear son unas herramientas seguras para la mejora científica de los cultivos, que la modificación responsable de genes de plantas no es nueva ni peligrosa; y que su utilización en agricultura es clave en la lucha contra la degradación ambiental, el hambre y la pobreza. Los procesos biotecnológicos y productos agroalimenticios derivados, deben ser percibidos por el público como una necesidad para la provisión de alimentos seguros para la salud y el medio ambiente, nutritivos, de alta calidad y bajo costo.

Estudios sobre percepción pública de la biotecnología

Las investigaciones sociales cuantitativas emprendidas a partir de 1987 muestran que el público en general tiene importantes carencias informativas y limitados conocimientos sobre la biotecnología moderna y sus aplicaciones. Gran parte de las opiniones recogidas están mediatizadas por actitudes favorables o negativas previas y responden generalmente a “impresiones” derivadas de una información escasa y poco contrastada (Moreno, 1997).

En el Paraguay la percepción del público sobre los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y de los alimentos derivados de ellos es de confusión e indiferencia. Son muy pocos los que se preguntan sobre las ventajas o desventajas de consumir productos transgénicos o provenientes de OGMs; no exigen, no condicionan. Existen campañas de grupos ambientalistas en medios de comunicación locales, enfocada contra los transgénicos. Ninguna empresa ha desarrollado una campaña de difusión o publicidad a favor de los productos biotecnológicos, excepto sectores de productores de cereales y oleaginosas, que presionan para que los transgénicos sean liberados, especialmente el referente a “soja”. El ejemplo exitoso del cultivo de soja transgénica en Argentina y el ingreso ilegal de semillas de soja transgénica, han inquietado a la opinión pública, obligando a los Ministerio de Agricultura y Ganadería, de Salud Pública y del Ambiente, a abrir foros de debate sobre el uso de semillas transgénicas (MAG, 2010).

En una encuesta nacional realizada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología en el Paraguay, asume que el 67,2% de los 2.000 encuestados, utiliza la televisión para informarse, mientras que solo el 8,1% lo hace a través de internet. El 90% de los encuestados cree que el gobierno debe impulsar mesas de discusión sobre el apoyo a la ciencia y a la tecnología en el Paraguay (E+E, 2016).

Si bien la información presentada, se enfoca casi exclusivamente sobre la percepción pública sobre la biotecnología, podemos tomar como vinculante sobre la Tecnología Nuclear considerando la proximidad temática y que del tema no se mencionan trabajos previos.

En el marco del programa de mejoramiento genético de cultivos con el empleo de tecnología nuclear desarrollado por el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-DGICT-UNA), se plantea la necesidad de realizar un sondeo sobre la percepción pública acerca de las Tecnologías, incluyendo la Nuclear.

Este trabajo tuvo como objetivos específicos: identificar las fuentes que utilizan las personas consultadas para informarse, determinar el nivel de conocimiento de consumidores que concurren a supermercados de Asunción sobre la utilización de la tecnología, incluyendo la nuclear y cómo percibe la población estudiada la utilización de la tecnología nuclear en nuestro país.

MATERIALES Y MÉTODOS

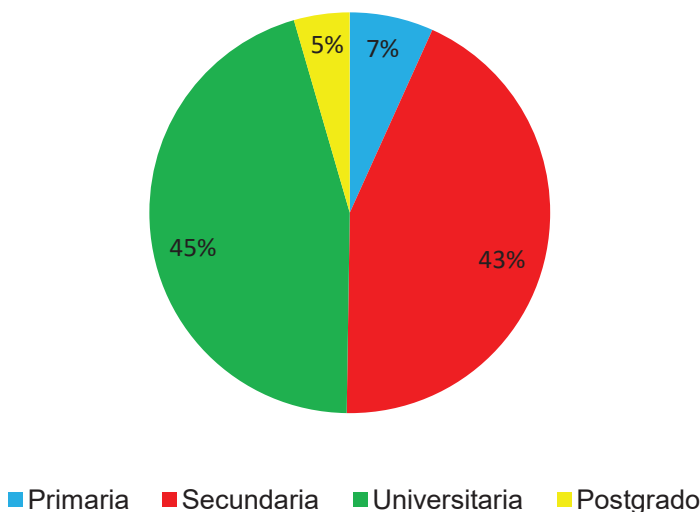
El proyecto desarrolló una investigación observacional de corte transversal. Se realizó encuestas en las entradas de 17 supermercados de Asunción en el mes de abril de 2017, totalizando 395 personas mayores de edad, de ambos sexos. La selección de los supermercados y de los encuestados se realizó al azar, incluyendo 17 barrios de Asunción. Se considera que el supermercado es un punto de la ciudad al que concurren personas de todos los niveles económicos y socio-culturales.

La herramienta de sondeo contempló la recolección de información sobre el nivel socio-cultural de los encuestados, así como las fuentes que utilizan para informarse, los hábitos a la hora de adquirir un producto, además del conocimiento y percepción de la utilización de la tecnología nuclear.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera parte de la encuesta nos ofrece información demográfica de los consultados, para tener una base del grado de instrucción y la ocupación. De los 395 encuestados, todos mayores de edad y proporcionalmente iguales en género, el 93% posee formación completa (43% secundaria, 45% universitaria y 5% con postgrado) (Figura 1), lo que indica que el público encuestado debería poseer, en su mayoría, las bases cognitivas mínimas para responder las preguntas planteadas.

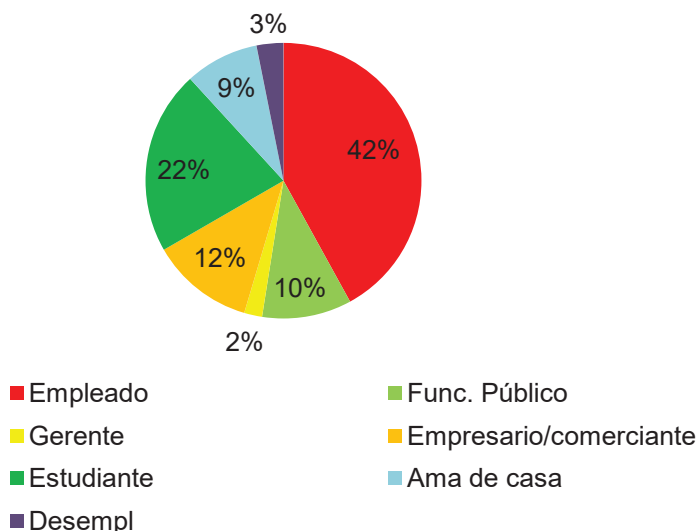
Figura 1. Nivel de escolarización de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

En relación a la ocupación, el 88% refiere que trabaja en alguna entidad **pública o privada** o se encuentra realizando una carrera universitaria, mientras que el 12% se encuentra en la casa o desempleado (Figura 2).

Figura 2. Ocupación de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017

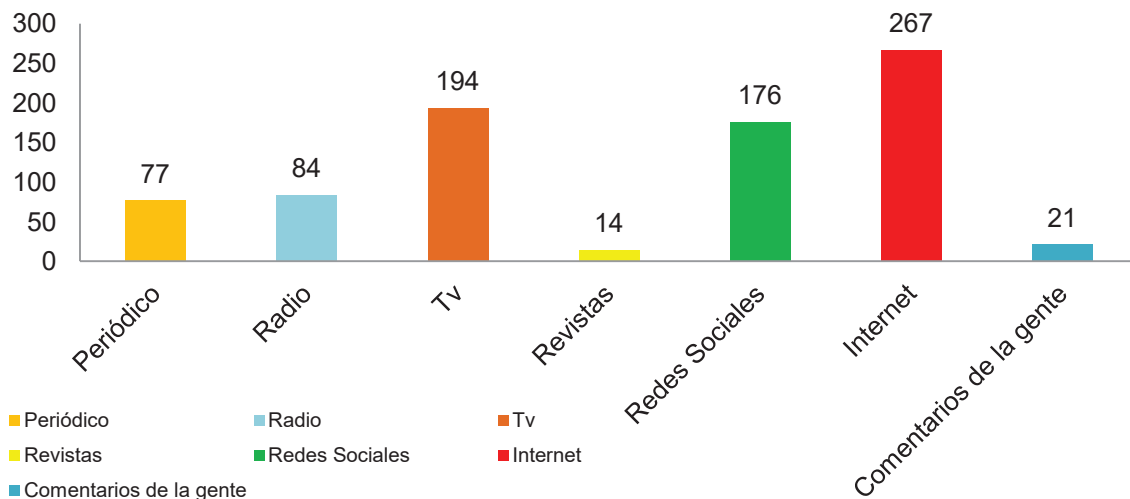


Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

Los hábitos para obtener información y el comportamiento a la hora de adquirir un producto, nos indican que internet (32%), la televisión (23%) y las redes sociales (21%) en general son los medios de comunicación más empleados por los encuestados para informarse (Figura 3), a diferencia del trabajo realizado por E+E (2016) que posiciona a la televisión en primer lugar de preferencia con un 67,2% de los encuestados. En relación a las áreas de interés, prefieren leer las noticias políticas (43%), deportivas, relacionadas a educación, salud (26%), ciencia y tecnología

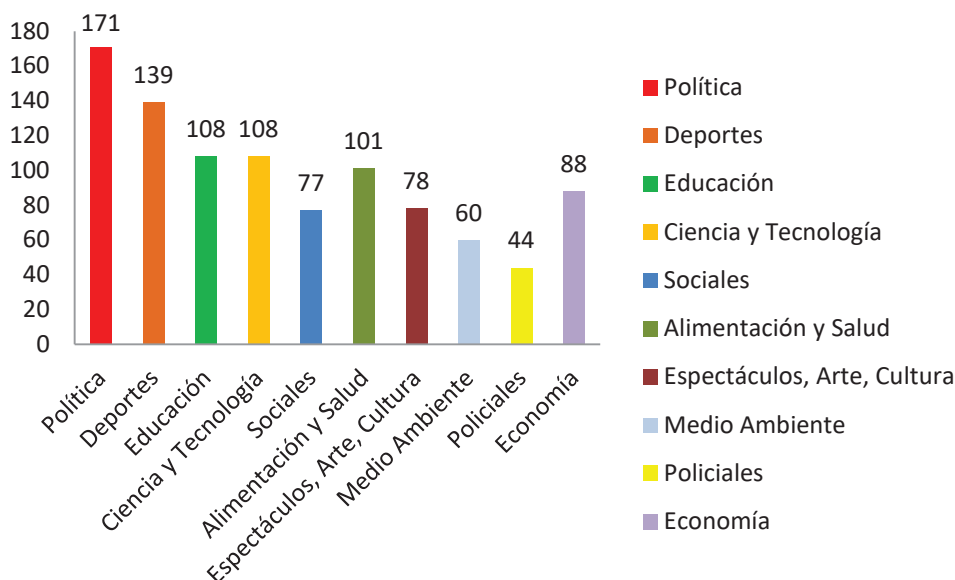
y economía. Solo al 27% le interesa información sobre Ciencia y Tecnología (Figura 4), mientras que en el estudio realizado por E+E obtuvieron que 76% se manifiesta interesado en temas de salud y el 56% en ciencia y tecnología.

Figura 3. Medios de comunicación empleados para informarse de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

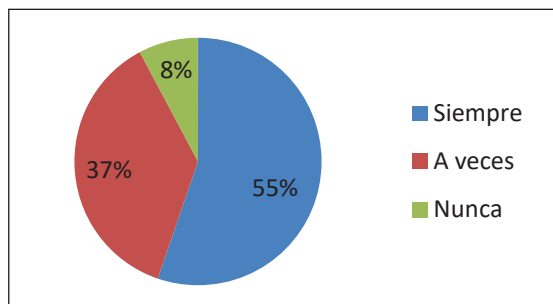
Figura 4. Áreas de interés de la información de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

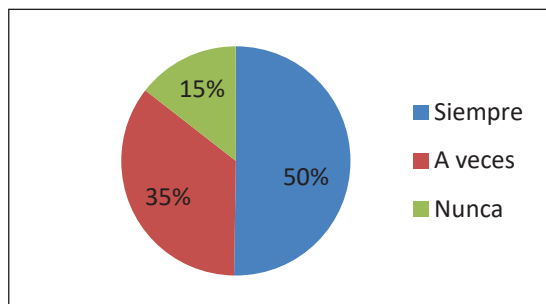
A la hora de adquirir un producto, el 55% de los encuestados siempre se informa antes de comprarlo, mientras que solo el 8% nunca lo hace (Figura 5). El 50% siempre lee la etiqueta (Figura 6) y el 77% siempre se fija en la fecha de vencimiento del producto (Figura 7), mientras que el 32% nunca se fija en la composición de los mismos (Figura 8).

Figura 5. Busca información previa a la adquisición del producto



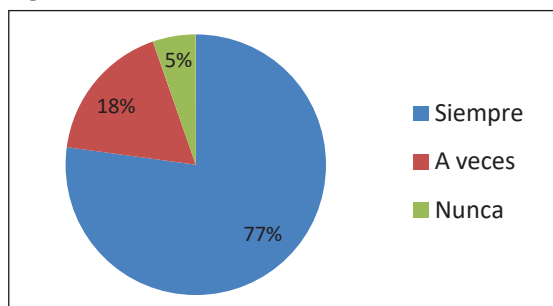
Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta.

Figura 6. Lectura de la etiqueta



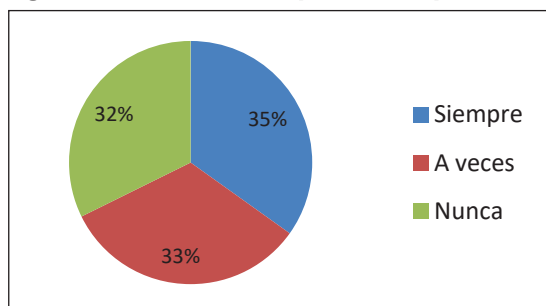
Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta.

Figura 7. Observación de la fecha de vencimiento



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta.

Figura 8. Lectura de la composición del producto



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta.

Al consultar sobre la opinión que tienen acerca de la tecnología en general y la tecnología nuclear, manifestaron cuanto sigue en la Tabla 1:

Tabla 1. Opinión sobre la tecnología de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017

Opinión	Si (%)	No (%)
La tecnología en general es beneficiosa	96,16	3,84
La tecnología en general es riesgosa	75,19	24,81
Oyó hablar sobre Tecnología Nuclear	56,27	43,73
La Tecnología Nuclear es beneficiosa*	59,45	40,55
La Tecnología Nuclear es riesgosa*	90,41	9,59
Es posible utilizar Tecnología Nuclear en Paraguay	43,86	56,14
Consumiría alimento sometido a Tecnología Nuclear	29,24	70,76

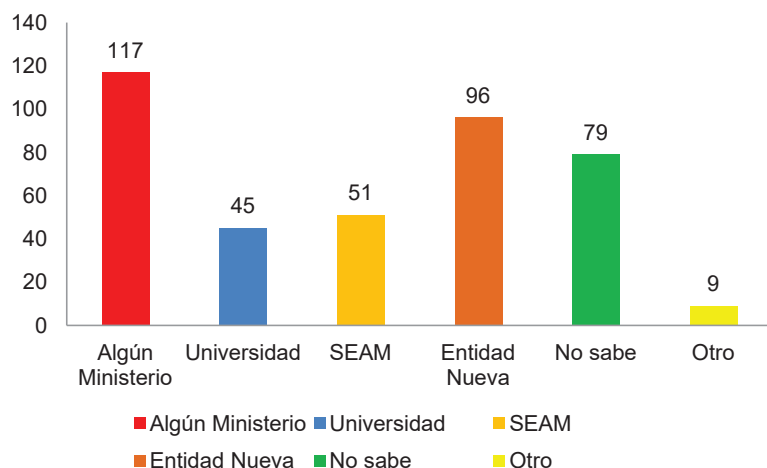
* % en base a las respuestas afirmativas al ítem anterior

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

El 96% de los encuestados opina que la tecnología en todas sus expresiones es beneficiosa, pero que también puede ser riesgosa, según se observa en la tabla 1, valor similar obtenido por E+E. Del 56% que oyó hablar alguna vez de la tecnología nuclear, el 59% piensa que dicha tecnología puede ser beneficiosa y el 91% opina que puede ser riesgosa o peligrosa. Más de la mitad piensa que en el Paraguay no se puede emplear la mencionada tecnología y prácticamente el 30% consumiría alimentos que hayan sido sometidos o generados con Tecnología Nuclear.

En el momento de definir quién debería regular el empleo de la tecnología nuclear en el Paraguay, el 30% opina que es responsabilidad de algún ministerio del poder ejecutivo, mientras que 24% cree que debería crearse una entidad nueva para encargarse del tema. En menor proporción (13% y 11%) relacionan a la Secretaría del Ambiente (SEAM) y a la Universidad, respectivamente, con esta responsabilidad (Figura 9).

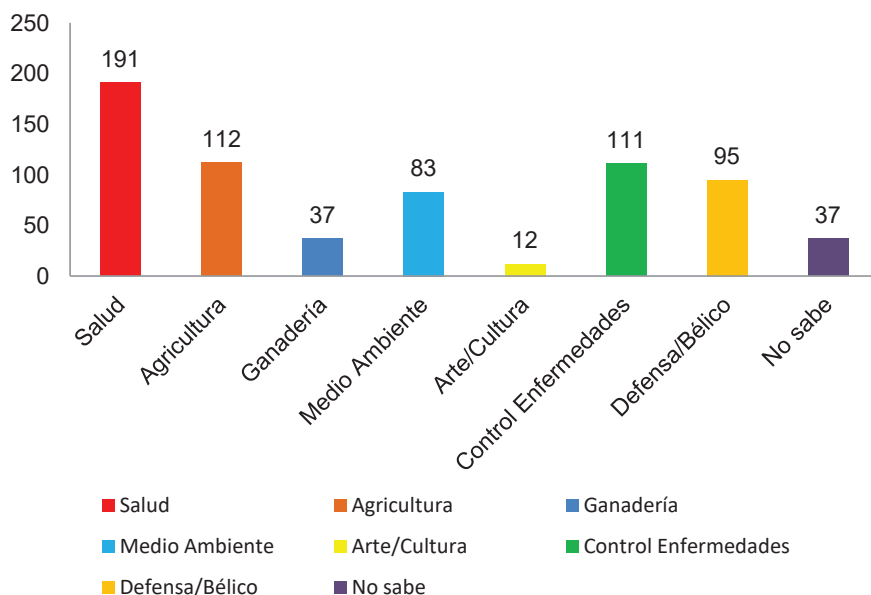
Figura 9. Percepción de los encuestados de quien es el Ente regulador de la Tecnología Nuclear en el Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

Bajo la consulta de las áreas en las que pueden ser empleadas la tecnología nuclear (figura 10), mencionan la salud, la agricultura, el control de enfermedades y en programas bélicos o de defensa, además del medio ambiente y la ganadería.

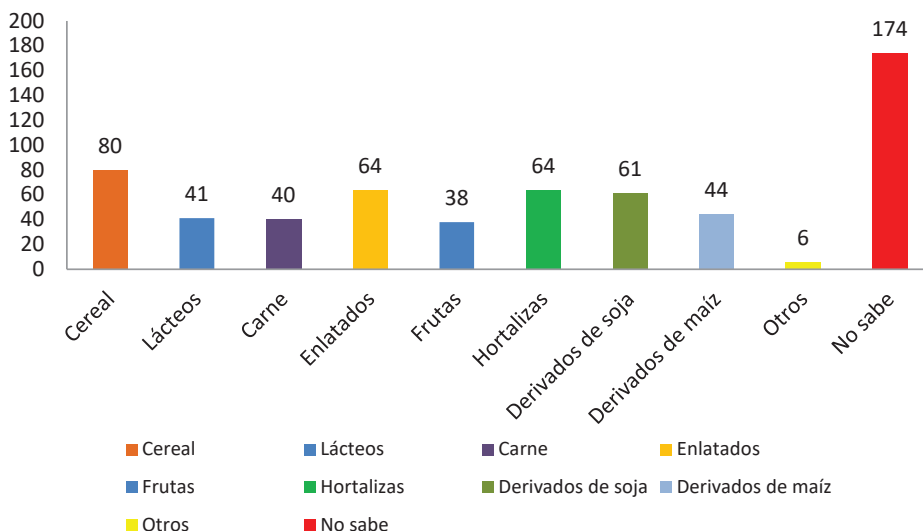
Figura 10. Áreas de interés de la información de los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

El 44% de los encuestados no tiene conocimiento de qué tipo de productos alimenticios podrían ser sometidos a energía nuclear (Figura 11). Entre los alimentos que se podrían irradiar, los cereales, enlatados y derivados de la soja y el maíz, son los más mencionados.

Figura 11. Alimentos que pueden ser sometidos a energía nuclear según los encuestados en Asunción, Paraguay. Año 2017



Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta realizada.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos constituyen los primeros registros sobre la tecnología nuclear realizados en Paraguay, con la particularidad de la limitación a la zona de la capital del país. Nos encontramos frente a un escenario con un público con nivel de escolarización prácticamente completo, capaz de entender, razonar y emitir una opinión sobre un tema determinado. Se informa en su mayoría en internet, las redes sociales y la televisión, sin embargo solo el 10% lee artículos relacionados a la ciencia y la tecnología, lo que da idea de que los encuestados utilizan servicios tecnológicos, casi inconscientemente. En todo caso, la escasa información que reciben es suficiente para considerar que la misma puede ser beneficiosa. En términos de tecnología nuclear, si bien el 91% cree que es riesgosa, más de la mitad de los que alguna vez oyó hablar de la misma piensa que puede ser beneficiosa. Se deben promover políticas de estado que permitan que los beneficios de la tecnología nuclear y sus aplicaciones lleguen a los diversos ámbitos de la sociedad.

El conocimiento con fundamento científico y ético es clave para la toma de decisiones y la aceptación o rechazo de nuevas tecnologías y/o productos, por lo que se debe propiciar mesas redondas y debates sobre la tecnología nuclear y sus aplicaciones en todos los ámbitos.

Considerando los resultados del presente trabajo, se sugiere el empleo de internet, las redes sociales y la televisión como medios de comunicación masivos en el momento de encarar un programa de educación sobre el tema.

Además, se sugiere la aplicación de una encuesta nacional sobre la tecnología nuclear de manera a conocer la percepción acerca de la tecnología nuclear en todo el país.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Asunción, en nombre de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, por el apoyo institucional permanente. Al Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, por ofrecer la oportunidad de desarrollar investigación.

A las personas que confiaron en esta iniciativa y dieron su “sí” incondicional de manera voluntaria: José Carlos Rodríguez, Lourdes Branda, Juan Benítez, Richar Ferreira, Eliana Rodríguez, Yerutí Mongelós, Lorena Areco, Igor Fernández, Tania González, Camila Ayala, Arturo Benítez, Thomas Knoop, Violeta Carrillo, Marcos Brun, Jacqueline Schneider.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cubero, JI. (2003). Introducción a la mejora genética vegetal. 2 ed. Córdoba, ES. Mundi-Prensa. 567 p.
- Donini, B; Kawai, T; Micke, A. (1984). Spectrum of Mutant Characters utilized in developing improved cultivars. In: Selection in Mutation breeding, IAEA, Vienna. 7 –31p.
- Durant, J., Evans, G. y Thomas, G. (1997). *The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain*, Public Understanding of Science. Vol.9, Nº 4, pag. 57-74.
- Economía & Estadísticas para el Desarrollo. (E+E). (2016). Primera encuesta nacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología Paraguay-2016. Encargada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (FAO). (1995). El cultivo de la soja en los trópicos: mejoramiento y producción. Londrina, BR. 254 p.
- Lacadena, JR. (2001). Genética y Bioética: Plantas y alimentos transgénicos (en línea). Consultado 8 junio 2012. Disponible en http://cerezo.pntic.mec.es/~jla_caden/Ptransg2.html
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (MAG). (2010). Dirección General de Planificación. Asunción. Producción Agrícola (en línea). Paraguay. Disponible en <http://www.mag.gov.py/dgp/DIAGNOSTICO%20DE%20RUBROS%20AGRICOLAS%201991%202008.pdf>
- Miller, J., Pardo R. y Niwa F. (1999). *Percepciones del Público ante la Ciencia y la Tecnología. Estudio comparativo de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá*. Fundación BBV, Bilbao, España.
- Moreno, M. (1997). *Elementos para la resolución de controversias en el debate sobre biotecnología y sociedad*; en EIRENE, Nº 4, Instituto de Investigaciones sobre la Paz, Universidad de Granada, 1997.
- Muñoz, E. (1998) “La complejidad de la biotecnología y la percepción pública: una inevitable relación” *Quark* nº 12, págs. 14-18.
- Muñoz, E. (2001b) *Biología y Sociedad: encuentros y desencuentros*, Cambridge University Press, OEI, Madrid.
- Muñoz, E. (2001c) “Implicaciones socio-económicas de la biotecnología: Nueva política científica y nuevos contextos cognitivos”, en *Biología y Sociedad* (Bergel, S. y Díaz, A., organizadores) págs. 365-412, Ciudad Argentina, Buenos Aires.
- Polino, C. (2001). Un contexto favorable a la alfabetización científica. Capítulo 2 de la Tesis de la Maestría sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.
- Red de Cooperación Técnica en Biotecnología Vegetal (REDBIO/FAO). (2001). *Hacia una biotecnología al servicio del desarrollo sostenible del sector agropecuario y forestal de América Latina y el Caribe*. Fundación REDBIO Internacional. Disponible en: www.fao.org/noticias.