

005. NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL CONSUMO INDISCRIMINADO DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS Y LOS RIESGOS BIOLÓGICOS PARA LA SALUD

Autor:

MSc. Magaly Peñafiel Pazmiño mpenafiel@ecotec.edu.ec, Universidad Tecnológica ECOTEC, docente, Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación hace una revisión de los alimentos transgénicos, que han sido creados gracias al avance de la ciencia y la tecnología, la misma que ha permitido modificar genéticamente varios productos, con la finalidad de que estos sean resistentes a plagas, que su crecimiento se realice en un tiempo menor, que sean más nutritivos y más apetitosos, entre otros beneficios. Además, se hace una revisión de las acciones hechas por el movimiento anti-transgénico en el Ecuador desde que la Constitución, en donde declaró un país "libre de cultivos y semillas transgénicas", esta condición hace que se lleve a cabo un monitoreo participativo de cuatro cultivos que potencialmente podrían ser transgénicos y estar contaminados genéticamente, por ser los más cultivados en el mundo: maíz, soya, canola y alfalfa.

El propósito de esta investigación fue determinar el nivel de conocimiento y consumo de alimentos transgénicos en jóvenes-adultos de 17 a 21 años pertenecientes a nivelación de la facultad de ciencias médicas de la Universidad de Guayaquil en donde se muestrearon 100 estudiantes de nivelación. Para ello, se utilizó un cuestionario con la finalidad de medir el nivel de consumo de alimentos transgénicos. Los alimentos que consumen los estudiantes en la institución, en su mayoría contienen transgénicos, su continuo consumo lleva a la creación de nuevas alergias, resistencia a antibióticos, incremento de tóxicos y contaminación, es decir contribuye a la inseguridad alimentaria. Esta situación obviamente afecta a la población universitaria, ya que afecta muy de cerca a la productividad del estudiante.

Palabras Clave: alimento transgénico, resistentes, cultivos, contaminación, salud

ABSTRAC

The present investigation makes a revision of the transgenic foods, that have been created thanks to the advance of the science and the technology, the same one that has allowed to modify genetically several products, with the purpose that these are resistant to plagues, that its growth perform in a shorter time, that are more nutritious and more appetizing, among other benefits. In addition, a review is made of the actions taken by the anti-transgenic movement in Ecuador since the Constitution, where it declared a country "free of transgenic crops and seeds", this condition leads to a participatory monitoring of four crops that could potentially be transgenic and be genetically contaminated, because they are the most cultivated in the world: corn, soybeans, canola and alfalfa.

The purpose of this research was to determine the level of knowledge and consumption of transgenic foods in young adults aged 17 to 21 belonging to leveling of the faculty of medical sciences of the University of Guayaquil where 100 leveling students were sampled. For this, a questionnaire was used to measure the level of consumption of transgenic foods. The food consumed by the students in the institution, mostly contain transgenic, their continuous consumption leads to the creation of new allergies, resistance to antibiotics, increased toxicity and pollution, ie contributes to food insecurity. This situation obviously affects the university population, since it affects the productivity of the student very closely.

KEYWORDS: transgenic food, resistant, crops, pollution, health

INTRODUCCION:

Durante los últimos años el avance de las ciencias ha permitido un importante crecimiento en el desarrollo de la agricultura y ganadería responsables de la producción de la mayoría de los alimentos que consumimos diariamente. En la actualidad y como producto de los avances tecnológicos encontramos la biotecnología, disciplina que, obteniendo conocimientos en ciencias como la Biología, la Genética, la Química, utilizan organismos vivos parte de ellos para obtener o modificar un producto, para mejorar plantas, animales o microorganismos con usos específicos, unas de las técnicas de la biotecnología aplicadas en laboratorio son los transgénicos, la biotecnología es una amplia área del conocimiento moderno que combina de manera innovadora la biología y la ingeniería en procesos que, aplicados sobre organismos vivos, sus tejidos, células o partes generan bienes, servicios o conocimientos que promoverán el bienestar de la humanidad (Hernández, 2010, 2).

Uno de los grandes desarrollos que se han generado a partir del uso de la biotecnología moderna es la elaboración de organismos genéticamente modificados (OGM) que, según la FAO (2001, 9) se entienden como “cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético”. Dentro de estos OGM se encuentran los alimentos transgénicos.

Se considera a los alimentos como transgénicos cuando son:

- Organismos sometidos a ingeniería genética que se pueden utilizar como alimentos.
- Alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a ingeniería genética.
- Alimentos que se han elaborado utilizando un producto auxiliar para el procesamiento (por ejemplo, enzimas) creado por medio de la ingeniería genética (Chamas, 2000, 3).

La historia de los transgénicos se inicia en 1973, cuando un grupo de científicos estadounidenses logran transferir genes de una bacteria a otra de distinta especie. Sin embargo, es en 1983 cuando en un laboratorio europeo se crea la primera planta transgénica, un tabaco el cual era resistente al antibiótico canamicina. Pero no es hasta 1994 cuando en Estados Unidos se comienza a comercializar el primer alimento transgénico el Tomate Flav Sabor, que supuestamente tenía mejor sabor y mayor

duración, después salió al mercado la soja transgénica y años después se aplicó esta tecnología en el maíz.

En la India, algunas cosechas transgénicas de algodón resultaron atacadas por las plagas contra las que supuestamente están diseñadas. Otras fueron devastadas por insectos contra las que no están protegidas las plantas transgénicas. Esto quiere decir que los agricultores que pagaron más por las semillas manipuladas con la toxina Bt (procedente de una bacteria del suelo conocido como *Bacillus thuringiensis*) tuvieron después que aplicar, si es que podían permitírselo, más pesticidas para combatir la nueva plaga. Los países de la Unión Europea cerraron un acuerdo político sobre la revisión de la legislación comunitaria sobre transgénicos.

Todos los países a excepción de Bélgica y Luxemburgo, que se abstuvieron, respaldaron garantizar el derecho de las naciones que se oponen a los transgénicos a prohibir su cultivo, pero no su comercio, en su territorio.

En España se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, y por el Real Decreto 178/2004, de 30 de enero, por el que se aprueba el Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de dicha Ley.

Desde que empezó la comercialización a gran escala de los cultivos genéticamente modificados en el mundo, se han publicado muchos estudios de científicos independientes que demuestran que éstos producen efectos adversos en la salud, el medio ambiente, la biodiversidad y los sistemas productivos tradicionales (Bravo y Gálvez, 2014), y han sido rechazados ampliamente por organizaciones campesinas, de consumidores, ambientalistas y otras (Red de Semillas Libres de las Américas s/f).

En el Ecuador, desde hace algunos años las organizaciones sociales se han manifestado en contra de la liberación de transgénicos en el país, siendo uno de los casos más conocidos la toma, por parte de organizaciones ambientales y campesinas, de un barco que llevaba una donación de soya transgénica hacia ese país (Gallardo, 2002). Uno de los aspectos de mayor preocupación es la contaminación transgénica de variedades nativas y parientes silvestres de cultivos nativos, lo que ya ha sido reportado en varios países de América Latina (Bravo y León, 2013).

Durante la realización de la Asamblea Nacional Constituyente, estas organizaciones solicitaron que se incluya en el texto constitucional una prohibición explícita al ingreso de transgénicos al país (Lucas, 2008), texto que fue recogido en los artículos 15, 73 y 401, pero con la posibilidad de que el presidente permita su ingreso por razones de interés nacional.

La mayoría de los estudiantes de nivelación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guayaquil son un ejemplo, de lo que sucede en todas las carreras, y más aún, en todo el sector educativo; el cual se encuentra en constante ingesta de alimentos poco saludables. Esto es aún más notable en los estudiantes que provienen de lugares lejanos a las entidades universitarias o de otras provincias, llegan a empeorar su estilo de nutrición, resultado de falta de tiempo, acumulación de estrés por tareas, malos hábitos, actividades laborales, etc. Esto afecta el rendimiento académico y genera trastornos de salud que pueden llegar a ser muy graves.

Los alimentos que consumen los estudiantes en la institución, en su mayoría, contienen transgénicos. Su continuo consumo lleva a la creación de nuevas alergias, resistencia a antibióticos, incremento de tóxicos y contaminación en estos. Esta situación obviamente afecta a la población universitaria, ya que afecta muy de cerca a la productividad del estudiante.

DESARROLLO

Desde el principio de su existencia, el hombre ha aprovechado la variación genética natural para seleccionar, por técnicas de cruce y selección, especies de plantas y de animales. En el campo de la alimentación ha utilizado microorganismos y enzimas para elaborar numerosos productos. La aplicación de la ingeniería genética entre las especies implica muy pocos cambios fundamentales con respecto a las técnicas tradicionales; sin embargo, es una tecnología revolucionaria puesto que permite identificar, aislar e introducir un determinado gen o genes en un organismo de una forma directa y controlada.

La tecnología del DNA recombinante o ingeniería genética implica la combinación de material genético proveniente de diferentes orígenes, lo cual permite la producción de organismos genéticamente modificados (OGMs) al margen de las fronteras impuestas por las especies aisladas reproductivamente. Desde la introducción exitosa de la tecnología del DNA recombinante a principios de la década de los años 1970, la comunidad científica involucrada expresó preocupaciones sobre las propiedades indeseables e impredecibles que tales organismos pudieran exhibir en el evento de que ellos escaparan de las instalaciones físicas donde habían sido producidos. Esto condujo a que tempranamente la comunidad científica en la conferencia celebrada en febrero de 1975 en el "Asilomar Conference Center" en California, propusiera las primeras recomendaciones sobre restricciones físicas y biológicas para el desarrollo de esta nueva tecnología, recomendaciones que luego fueron promulgadas por el Instituto Nacional de Salud (NIH) de los Estados Unidos y organismos similares en otros países.

El pionero de la genética moderna es el monje austriaco del siglo XIX Gregor Mendel, que realizó experimentos con guisantes y dedujo que había factores hereditarios discretos responsable de la forma en que resultó. En sus leyes gaméticas de la pureza y la segregación independiente, Mendel codificaba lo que los agricultores habían practicado durante generaciones.

James Watson y Francis Crick descifró el código genético en Cambridge en 1953. La identificación de la estructura de doble hélice del ADN hizo posible la ingeniería genética en humanos. Pero tuvieron que pasar de dos décadas de su descubrimiento, que ganó el Premio Nobel en 1962, antes de dar resultados en el laboratorio y dos más hasta que los alimentos transgénicos fueron comercializados.

Sin embargo, la modificación genética tiene otras ramificaciones, como sus detractores señalan. Según Sue Dibb y Tim Lobstein de la Comisión de Alimentos, los alimentos transgénicos "abren posibilidades de que los métodos tradicionales no podían. Los genes se pueden agregar, suprimir o inactivar en las células. En la rama más revolucionaria de la ingeniería genética que puedan ser transferidas de una especie a otra."

En la naturaleza, señalan, no puedes cruzar un pez con un vegetal. Animales y plantas han sido separados en la evolución. Pero los investigadores de laboratorio han producido una variedad de tomate transgénico "resistente a las heladas" introduciendo en su código genético un gen que protege a un pez del frío. La primera planta transgénica se crearon a principios de los ochenta, cuando un gen de una bacteria fue introducido en una petunia. Posteriormente se han hecho otros experimentos con alimentos transgénicos como introducir un gen de laurel en semillas oleaginosas, para mejorar su aceite o introducir un gen de pollo en un tipo de patatas para hacerlas resistentes a enfermedades.

En los años noventa, la biotecnología pasó del laboratorio a las explotaciones agrícolas y tiendas y se convirtió en una industria en auge. En 1990, el primer alimento transgénico, una levadura, se aprobó en el Reino Unido, en 1992 y el primer alimento que usa un ingrediente transgénico, un queso vegetariano, salió a la venta en el Reino Unido y pocos tres años después, los supermercados comenzaron a vender puré de tomate modificado genéticamente.

Entre 1996 y 1998, según el "Worldwatch Institute" la cantidad de terreno dedicada a la plantación de productos transgénicos aumentó de dos a 28 millones de hectáreas en todo el mundo, y alrededor de 60 cultivos diferentes, especialmente la soja, se han desarrollado.

La palabra "transgénico" proviene de "trans" (cruzar de un lugar a otro) y "génico" (referido a los genes), o sea, es todo aquel organismo que tiene incorporado un gen extraño. Es decir, son organismos cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no acaece en el apareamiento o recombinación natural, por la introducción de genes de otras especies. La ventaja de la ingeniería genética es que permite alterar los genes sin depender de los procesos naturales de reproducción.

Están elaborados con materias primas vegetales o animales genéticamente modificadas. Puede hacerse de dos maneras: introduciendo un gen de otra especie por medio de la ingeniería genética o cambiando la expresión de genes propios sin introducir ADN de otra especie.

Su composición genética es manipulada con el fin de aumentar su poder nutricional o rendimiento, haciéndolos más resistentes a plagas o almacenamientos prolongados, y también para responder mejor a las exigencias del productor o del consumidor. Actualmente existen, comercializados o en proceso avanzado de desarrollo, vegetales modificados para:

- Que tengan una vida comercial más larga.
- Resistan condiciones ambientales agresivas, como heladas, sequías y suelos salinos.
- Resistan plagas de insectos, herbicidas y enfermedades.
- Tengan mejores cualidades nutritivas.

La mayoría de los productos transgénicos son alimentos, semillas e insumos agrícolas y fármacos desarrollados por un poderoso grupo de empresas multinacionales, encabezadas por la estadounidense Monsanto y la suiza Novartis.

Sus principales productos son soja, tomate, papa, tabaco, algodón y maíz resistentes, a herbicidas unos, y a plagas, otros.

Además, se consideran alimentos transgénicos a: alimentos que contienen un ingrediente o aditivo derivado de un organismo sometido a Ingeniería Genética, o alimentos que se han producido utilizando un producto auxiliar para el procesamiento (por ejemplo, enzimas) creado por medio de esta ciencia. Aunque sea menos preciso, resulta habitual referirse a este tipo de sustancias como alimentos transgénicos o alimentos recombinantes.

Hay productos transgénicos de origen vegetal, animal y fermentado (pan, cerveza, derivados lácteos, etc. En el mundo vegetal se estudia la incorporación de genes que proporcionan resistencia a plagas y patógenos, retraso en el proceso de maduración, soportar las condiciones ambientales extremas, aumento del valor nutricional de algún alimento, etc. Pero en el campo animal, los avances se realizan de una forma más lenta puesto que los cambios en animales implican mayores repercusiones éticas y sociales.

Para obtener un alimento transgénico existen dos métodos:

Primer método: Utilizando una bacteria a la que los científicos logran convencer para que introduzca en las plantas cualquier gen que a ellos les interese. Esta bacteria, llamada " *Agrobacterium tumefaciens*", es capaz de introducir en una hortaliza un trozo de su propio ADN; que éste se integre en el ADN de la planta y que los genes así incluidos expresen el carácter deseado en el organismo huésped. Los pasos que seguir en este tipo de procedimiento son los siguientes:

Lo primero es aislar el gen que se va a insertar en la planta y que servirá para aumentar su calidad (el gen puede provenir de otra planta, de una bacteria, de un virus o incluso de un animal. En el ejemplo: de una mariposa).

No se puede introducir un gen desnudo directamente en la planta. En un principio hay que rodearlo de ADN para darle una apariencia similar al del vegetal. El gen se acopla entre un fragmento de ADN de la planta y otro de una bacteria, que ayudará en el proceso.

El nuevo gen se inserta en una bacteria común (*Escherichia Coli*) que, como cualquier otra bacteria, lleva su material genético dispuesto de forma circular y no como en los cromosomas humanos.

Se añade un gen que hace que la planta sea resistente a un gen común, y que más tarde servirá como una bandera para avisar de que planta ha incorporado el nuevo gen.

Se transfieren los genes a otra bacteria -" *Agrobacterium tumefaciens*" (que los transportará más tarde a la planta), y que, aunque podría afectar a la planta, ha sido modificada para que sea inocua.

Se hacen crecer trozos de la planta en un laboratorio y se mezclan con el "*Agrobacterium tumefaciens*" La bacteria infecta a algunos de ellos y les transfiere su material genético.

Sólo uno de cada cinco trozos se infecta. Para saber cuáles se les hace crecer en un nutriente que contiene antibióticos. Sólo los que llevan el gen resistente al antibiótico sobreviven, el resto muere. Las que están sanas son las que contienen el gen de la mariposa.

Los nuevos genes se han colocado en la planta de forma aleatoria, por ello algunas crecerán bien y con sabor y otras no. Para saberlo se llevan al invernadero y se ve cómo crecen evaluando cuidadosamente la dureza, el sabor, el tamaño, etc.

Segundo método: microbombardeo con partículas. Consiste en que con el ADN que se quiere introducir, se recubren partículas microscópicas de oro o wolframio que bombardean la célula vegetal sin que pierda su viabilidad. El microbombardeo se basa en la aceleración a gran velocidad de partículas como el oro, que incluyen el ADN, y que se hacen impactar contra las células para favorecer su penetración. Por último, los liposomas son vesículas de lípidos que incorporan en su interior el ADN y vehiculizan su entrada en la célula, constituyendo un tercer método de producción de AMGs.

Sólo 18 países producen alimentos transgénicos, los transgénicos se cultivan en 7 países industrializados Estados Unidos, Canadá, Australia, España, Alemania, Rumania y Bulgaria y en 11 países en desarrollo Argentina, China, Sudáfrica, México, Indonesia, Brasil, India, Uruguay, Colombia, Honduras y Filipinas.

Estados Unidos concentra la mayor superficie plantada con transgénicos. Durante 2003 sembró 43 millones de hectáreas, básicamente maíz Bt y soja tolerante a herbicidas. Argentina plantó 14 millones de hectáreas, entre maíz Bt y casi el 100% de la superficie de soja. Canadá cultivó el 6% del total mundial entre colza, maíz Bt y soja tolerante a herbicidas.

Brasil, que en 2003 sembró soja transgénica legalmente por primera vez a pesar de las promesas electorales del presidente Lula y de la oposición de buena parte del Partido de los Trabajadores que lo postuló, plantó 3 millones de hectáreas, en su totalidad soja resistente al herbicida glifosato. China, el quinto productor, plantó los casi 3 millones de hectáreas exclusivamente con algodón transgénico.

En América Latina, Uruguay plantó en la zafra 2003-2004, 260.000 hectáreas de soja y 1.000 de maíz Bt. Aumentaron las plantaciones de maíz Bt en Colombia (2003) hasta unas 5.000 hectáreas, Honduras plantó 2.000 hectáreas de maíz Bt y México cultivó 25.000 hectáreas de maíz Bt y 10.000 de soja tolerante al herbicida glifosato.

Los potenciales peligros que generan los transgénicos en relación con la salud de quienes los injieren, pueden ser la resistencia a los antibióticos, alergenicidad, peligrosidad potencial, en relación al desarrollo de productos o técnicas "potencialmente peligrosas".

Resistencia a los antibióticos. Para modificar el genoma de la planta se utiliza el gen que se quiere insertar y otros genes auxiliares. Algunos de estos genes auxiliares confieren resistencia frente a determinados antibióticos, para poder seleccionar las células modificadas. Así, el maíz modificado genéticamente tiene también el gen de la beta-lactamasa, que confiere resistencia al antibiótico ampicilina.

Alergenicidad. La incorporación de un gen extraño agrega –además de la cualidad intrínseca deseable- características no esperadas; como en el caso de la frambuesa transgénica, la anexión de un gen animal (de resistencia al frío) a una planta provocó en los consumidores de la fruta reacciones alérgicas típicas, motivadas por las proteínas animales. Otro caso reciente es el hallazgo en el cultivo modificado genéticamente que más ampliamente se cultiva en el mundo: la soja Roundup Ready contiene ADN inesperado al lado de su gen injertado. Los datos iniciales que muestran que los fragmentos no eran genes activos y no tenían efectos sobre la planta, no silencian que adyacente a uno de esos fragmentos de gen hay otra cadena de ADN que no fue encontrada en la soja que no había sido creada por ingeniería genética y cuya existencia no fue intencionalmente provocada, ni sus efectos medidos a priori.

Peligrosidad. Paralelamente al concepto de equivalencia sustancial se ha esgrimido la evaluación sobre la base de otra noción: producto o técnica “potencialmente peligrosa”. Para la evaluación de los productos –especialmente, los alimenticios- se ha introducido el concepto de " equivalencia sustancial" , según el cual, si un alimento procedente de la nueva biotecnología se puede caracterizar como equivalente a su predecesor convencional, se puede suponer que no plantea nuevos riesgos, y por lo tanto, es aceptable para consumo. Pero algunos “accidentes” permiten advertir qué se trata de evitar al hablar del riesgo potencial.

Otro punto relacionado con la Salud y los alimentos transgénicos son las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA, es la sigla tal como se la reconoce en los distintos ámbitos vinculados a la alimentación) que son aquellas que se originan por la ingestión de alimentos infectados con agentes contaminantes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Sean sólidos naturales, preparados, o bebidas simples como el agua, los alimentos pueden originar dolencias provocadas por patógenos, tales como bacterias, virus, hongos, parásitos o componentes químicos, que se encuentran en su interior.

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden manifestarse a través de:

Infecciones. Son enfermedades que resultan de la ingestión de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. Por ejemplo: salmonelosis, hepatitis viral tipo A y toxoplasmosis.

Intoxicaciones. Son las ETA producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental o intencional desde su producción hasta su consumo. Ocurren cuando las toxinas o venenos de bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido. Estas toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar enfermedades después que el microorganismo es eliminado. Algunas toxinas pueden estar presentes de manera natural en el alimento, como en el caso de ciertos hongos y animales como el pez globo. Ejemplos: botulismo, intoxicación estafilocócica o por toxinas producidas por hongos.

Toxi-infecciones causadas por alimentos: es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos con una cierta cantidad de microorganismos causantes de

enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos. Ejemplos: cólera

Para evaluar la incidencia que podrían tener los transgénicos en estas enfermedades es importante tener en cuenta la opinión emitida por la OMS, puesto que desarrollo 5 recomendaciones para evitar la propagación de las ETA. Tales recomendaciones son:

- Conservar la higiene.
- Separar alimentos crudos y cocinados
- Cocinar completamente los alimentos
- Mantener los alimentos a las temperaturas seguras
- Usar agua potable y materias primas seguras.

Dichas recomendaciones, como se ve, no mencionan específicamente algún supuesto relacionado con la manipulación genética, lo cual permitiría concluir que los transgénicos no representan en sí mismos un incremento de riesgo para el desarrollo de estas enfermedades. Dato que resulta interesante para conocer cuáles son las consecuencias directamente provocadas por los alimentos con manipulación genética y cuales se le atribuyen sin conocimiento de fondo.

Puede decirse que hoy en día no se conocen otros peligros sanitarios de los alimentos transgénicos que se han liberado, aunque ello no sea óbice para extremar los controles sobre las manifestaciones de los OGM que pudieran afectar la salud humana, en los ya autorizados, por el desconocimiento de sus efectos a largo plazo, y en los que todavía se encuentran a prueba en los laboratorios o en el campo.

El mayor riesgo temido de los transgénicos está representado por la polinización cruzada y los no previstos efectos recombinantes con otros genes, en mutaciones que sufren otros cultivos o las hierbas silvestres aldeanas que pueden adquirir la resistencia al componente del herbicida, volviéndose incompatibles o requiriendo cada vez mayores cantidades de herbicidas con la consiguiente erosión de los suelos y contaminación del agua. Sin embargo en este caso los más perjudicados son la biodiversidad y el ecosistema, dado que las plantas transgénicas tienen efectos importantes sobre las comunidades de insectos y otros animales, pues pueden dañar considerablemente otras especies vegetales al provocar la migración de estos insectos hacia ellas o pueden terminar por extinguir las especies originarias por cruzamiento y mayor resistencia genética, así como la propagación de las mencionadas "malas hierbas súper resistentes" y todas las alternativas posibles de insospechados cruzamientos y combinaciones con otros genes. Pero no ahondaremos en esta cuestión, propia de ser tratada con exclusividad.

Por último, en relación con la salud y los transgénicos, cabe advertir que el aumento en el uso de plaguicidas pondrá en peligro la salud de trabajadores y productores que aplican los productos.

Se realizó el estudio con los estudiantes de nivelación de la facultad de ciencias médicas de la universidad de Guayaquil, entre 17 a 21 años (adolescente - adulto), durante el primer semestre 2017 es decir, aquí se marca la personalidad, el conocimiento para el futuro, se asientan los hábitos y se resaltan los valores que estos poseen; pero también pueden que se generan vicios, antivalores, malos hábitos como la alimentación inadecuada, el desconocimiento de lo que se ingiere, etc. Con estas

disyuntivas se hace hacer hincapié en la buena alimentación y en el conocimiento de la información nutricional de los alimentos, en sí, propagar el conocimiento de los alimentos transgénicos desde el eje central del saber, la universidad. Dentro de la institución se observa que no hay un control en bares, vendedores ambulantes, negocios de comida, etc., acerca de los alimentos transgénicos, Esto conlleva que no solo los estudiantes, sino profesores, miembros administrativos, etc, lleguen a consumir estos alimentos, no solo por la falta de control; sino también por el desconocimiento del tema en sí.

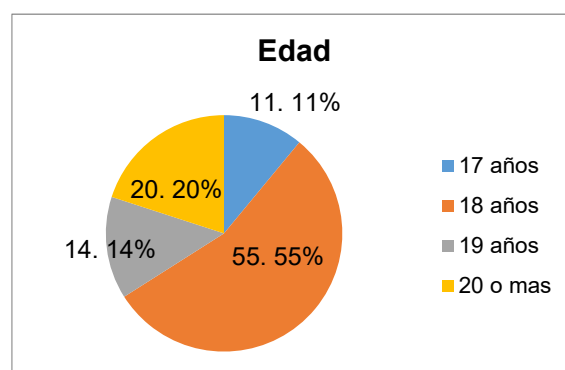
La metodología aplicada de la investigación fue descriptiva y se realizó mediante encuesta para determinar el nivel de conocimiento de los alimentos transgénicos en jóvenes-adultos de 17 a 21 años, el universo de la muestra estuvo constituido por alrededor de 900 estudiantes y la muestra represento el 10,71% del universo, es decir, 100 estudiantes. En la investigación se planteó conocer el nivel de información de los alimentos transgénicos en los estudiantes con respecto a la edad, sexo, conocimiento de la pirámide alimenticia, régimen alimenticio, información de las marcas productoras de transgénicos, reconocimiento de la lista roja/verde de alimentos transgénicos, políticas adaptadas en el país sobre estos alimentos.

Se procedió a buscar información bibliográfica en internet, bibliotecas, hemerotecas, libros, documentales, noticieros, revistas, artículos y se investigó información de productos en el supermercado “Mi Comisariato” de la Av. de las Américas de la ciudad de Guayaquil, en donde se visualizó las marcas, empaques, información nutricional, y etiquetas de los alimentos que se encuentran en percha para la venta. Finalmente se procedió a ordenar, clasificar, analizar los datos obtenidos por las encuestas.

RESULTADOS

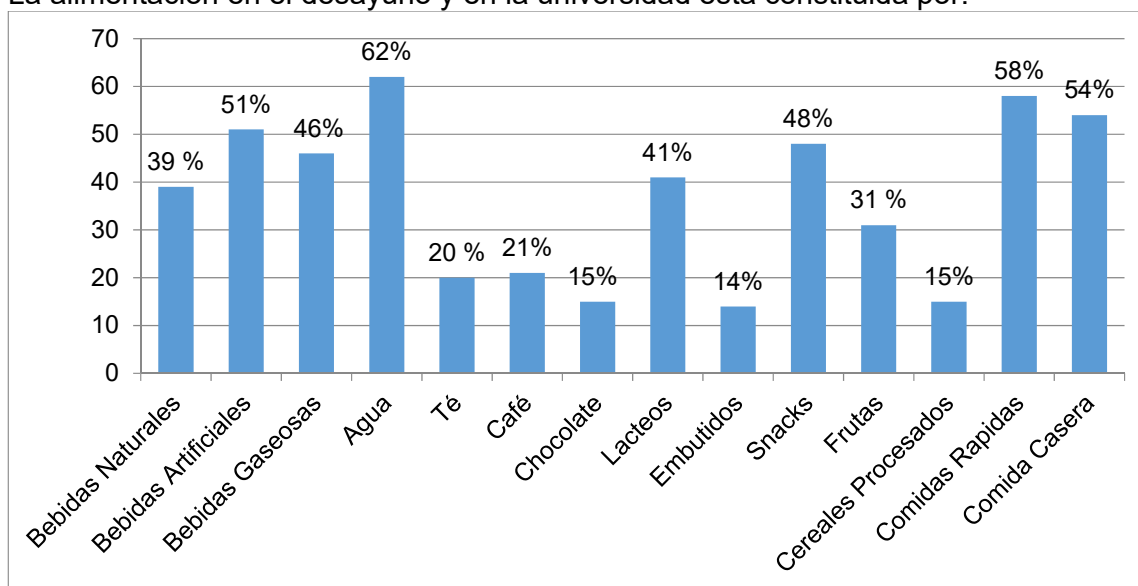
El estudio realizado se determinó que existe el 55,55 % de personas de 18 años, seguido de 20,20 de 19 años y con menor edad presentó un porcentaje de 11.11 %.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
17 años	11	11.11%
18 años	55	55.55%
19 años	14	14.14%
20 o mas	20	20.20%
TOTAL	100	100%



Fuente: Datos de edad analizados.

La alimentación en el desayuno y en la universidad está constituida por:

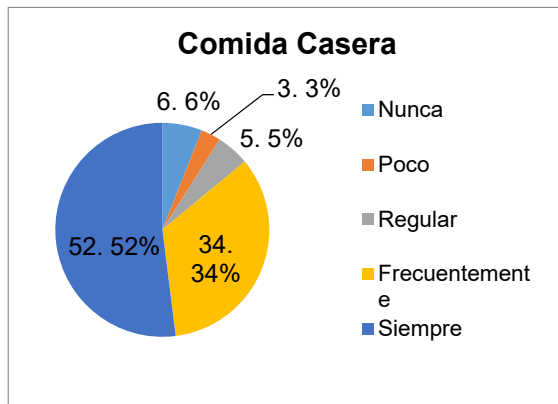
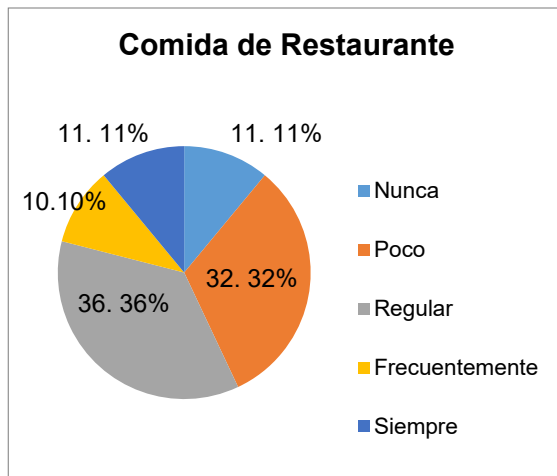


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

La alimentación en el desayuno y en la universidad de los encuestados se encuentra en mayor parte constituida por bebidas artificiales, comida rápida y agua. Además, existe un porcentaje moderado de consumo de snacks y bebidas gaseosas.

DE LA SIGUIENTE TABLA BASADA EN LOS DÍAS DE LA SEMANA, EN EL ALMUERZO Y MERIENDA ¿CON QUÉ FRECUENCIA USTED CONSUME ALIMENTOS HECHO EN CASA, RESTAURANTES Y COMIDA RÁPIDA?

Consumo	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	6	6.6%
Poco	3	3.3%
Regular	5	5.5%
Frecuentemente	34	34.34%
Siempre	52	52.52%
TOTAL	100	100%



Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

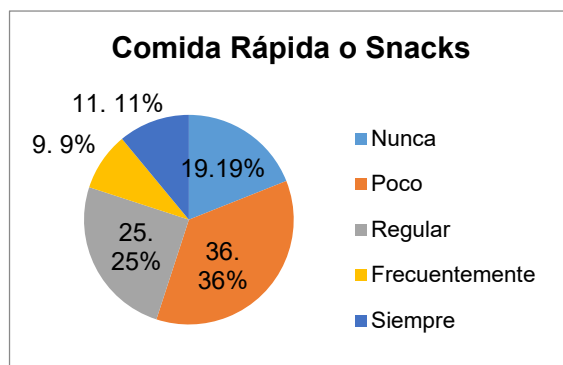
Los encuestados consumen siempre Comida Casera con un porcentaje del 52.52 % y un 6.6 % de personas que indicaron que casi nunca comen comida casera.

Consumo	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	11	11.11%
Poco	32	32.32%
Regular	36	36.36%
Frecuentemente	10	10.10%
Siempre	11	11.11%
TOTAL	100	100%

Fuente: Datos extraídos de encuestas realiza.

De los encuestados, el porcentaje de personas que consumen poco o regularmente comida de restaurante supera al 65% sin embargo, hay una cantidad poca, pero notable de personas que consumen siempre comida de restaurante.

Consumo	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	19	19.19%
Poco	36	36.36%
Regular	25	25.25%
Frecuentemente	9	9.9%
Siempre	11	11.11%
TOTAL	100	100%

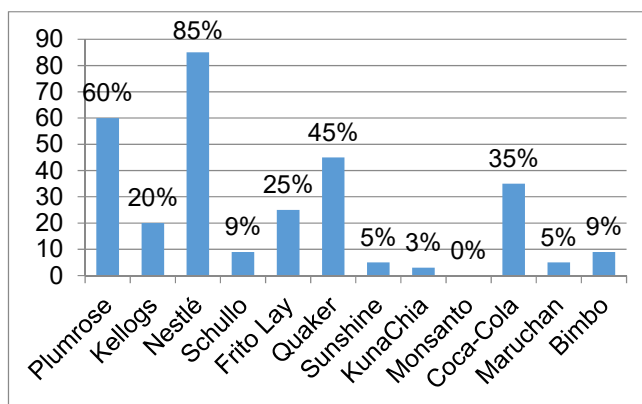


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

Existe un 11.11 % que consumen siempre comida de snacks y un 19.19 % nunca.

DE ESTAS MARCAS DE ALIMENTOS ¿CUÁLES CONSUME CON FRECUENCIA?

Marcas	Frecuencia	Porcentaje
Plumrose	60	60%
Kellogs	20	20%
Nestlé	85	85%
Schullo	9	9%
Frito Lay	25	25%
Quaker	45	45%
Sunshine	5	5%
KunaChia	3	3%
Monsanto	0	0%
Coca-Cola	35	35%
Maruchan	5	5%
Bimbo	9	9%



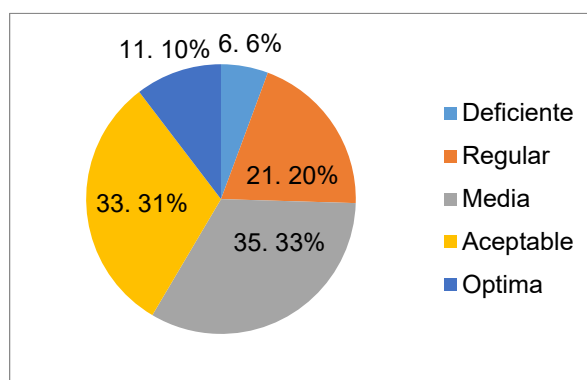
Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

Hay un mayor porcentaje (85.28%) de las personas encuestadas consume con frecuencia la marca de alimentos Nestlé. De la misma manera, grandes porcentajes

de encuestados consumen las marcas de alimentos Pumrose y Quaker en un 60% y 45% respectivamente. Una mínima cantidad de los encuestados conoce sobre las marcas de alimentos KunaChia, Sunshine y Schullo. Absolutamente ninguno de los encuestados consume o conoce sobre la marca Monsanto.

BASÁNDONOS EN LA SIGUIENTE. TABLA ¿CÓMO CONSIDERA SU ALIMENTACIÓN?

Alimentación	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	6	6.6%
Regular	21	21.20%
Media	35	35.33%
Aceptable	33	33.31%
Optima	11	11.10%
TOTAL	100	100%

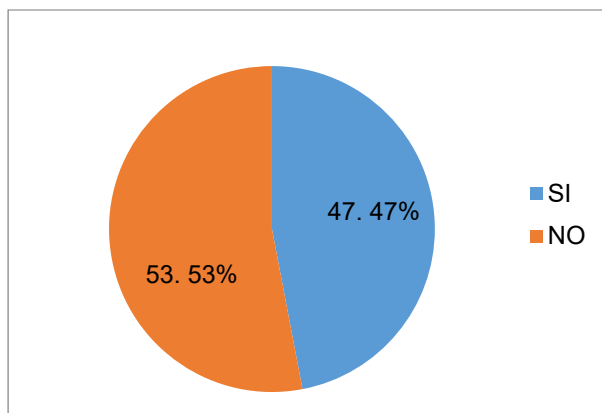


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

Existe una notable cantidad de personas que consideran su alimentación aceptable y media. Por otro lado, también hay un considerable porcentaje de los encuestados que considera su alimentación como regular y un poco cantidad de encuestados que la considera óptima.

¿USTED ES ALÉRGICO A ALGÚN ALIMENTO O A ALGÚN MEDICAMENTO?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	47	47.47%
NO	53	53.53%
TOTAL	100	100%

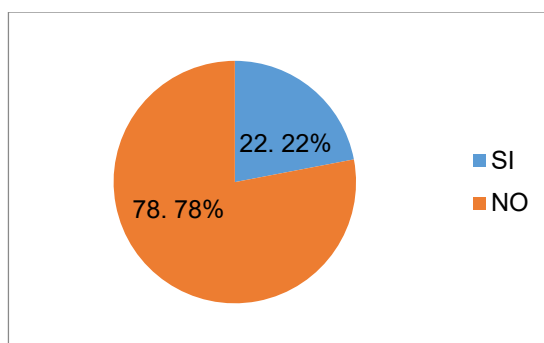


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

En el estudio realizado se detectó que el 47.47 % de los estudiantes son alérgicos a algún alimento o a algún medicamento.

CONOCE USTED ¿QUÉ SON LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	22	22.22%
NO	78	78.78%
TOTAL	100	100%

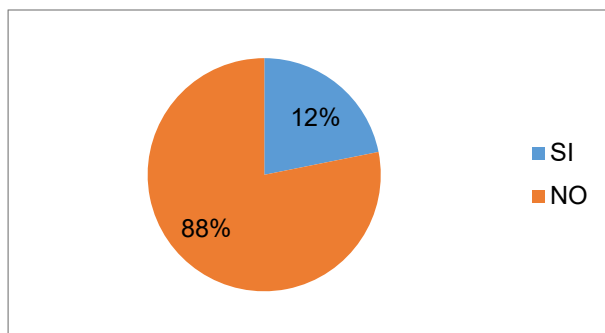


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

Existe un 78.78 % de estudiantes que no conocen los alimentos transgénicos.

¿CREE QUÉ LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS SON BUENOS PARA LA SALUD?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	12%
NO	25	88%
TOTAL	32	100%

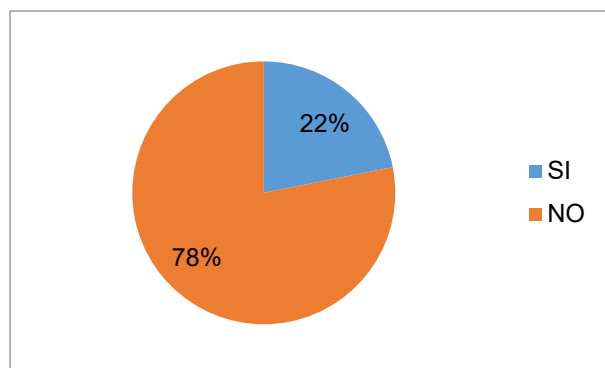


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

El 12% de estudiantes conocen acerca de los alimentos transgénicos y el 88% no considera que sean buenos para la salud.

¿CONOCE QUÉ RÉGIMEN ACOPLÓ EL GOBIERNO ECUATORIANO FRENTE A ESTOS ALIMENTOS?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	7	22%
NO	25	78%
TOTAL	32	100%

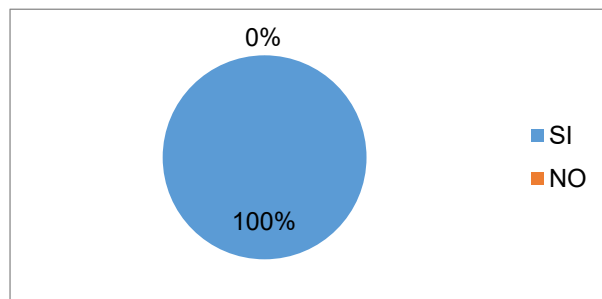


Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

Del 22.22% de personas que conocen acerca de los alimentos transgénicos, el 78% no conoce el régimen que acoplo el gobierno ecuatoriano frente a los alimentos transgénicos.

¿LE GUSTARÍA CONOCER QUE SON ESTOS ALIMENTOS? EN EL CASO QUE YA LOS CONOZCAS ¿LE GUSTARÍA OBTENER MÁS INFORMACIÓN DEL TEMA?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	100	100
NO	0	0
TOTAL	100	100%



Fuente: Datos extraídos de encuestas realizadas.

El 100% de los encuestados desea conocer y le gustaría obtener más información del tema acerca de los alimentos transgénicos.

CONCLUSIONES

Lo que se sabe es muy poco aún acerca de los efectos de los OGM sobre la salud humana y el medio ambiente. Se sabe, sí, que hay posibilidades de traspaso de genes entre especies relacionadas o emparentadas, e incluso entre especies no relacionadas, y se conocen también algunas de las eventuales consecuencias de ello. Prácticamente nadie pone en duda que, una vez liberado un organismo transgénico al medio ambiente, es imposible poner atajo a los daños que éste puede causar: se trata de un error imposible de enmendar. En otro punto la economía del país está en un debate que las multinacionales quieren promover la producción y consumos de estos alimentos si ver el daño que puede causar a los agricultores y demás personas que trabajan en la producción de alimentos, no olvidemos que debe existir una regulación de estos alimentos un mecanismo de regulación y entidad que pueda asegurar que estos alimentos están siendo producidos y distribuidos correctamente ya que no solo es un perjuicio para la economía si no para la salud de la población.

Tanto la comunidad científica como los grupos ecologistas tienen su visión particular sobre los transgénicos: unos lo consideran como el desarrollo de la biotecnología, y otros como un mal latente que puede afectar al ser humano y su entorno.

No se puede considerar al Ecuador como un país "libre de transgénicos", ya que parte de la producción nacional e internacional utiliza estos organismos en la elaboración de sus productos. No se pueden producir transgénicos, pero sí comerlos. Si el argumento para prohibirlos es su supuesta afectación a la salud, cómo las autoridades dejan que se comercialicen en los supermercados.

Por el análisis e interpretaciones de los resultados que se muestra, se puede observar en que el nivel de información de lo que se consume no solo en la universidad, sino en casa o en la calle es precario y deficiente, es decir, no llena los requerimientos nutricionales del ser humano y en adición, hoy en día existen muchos factores como los alimentos transgénicos, que inciden o se relacionan con las enfermedades que han evolucionado y que la ciencia todavía no llega encontrar el porqué de estas patologías.

Más vale prevenir que lamentar. La elección es de cada uno, cuidemos la naturaleza, a los nuestros, pero ante todo cuidemos nuestro propio ser.

RECOMENDACIONES

Para mantener una buena calidad de vida en conjunto de una excelente nutrición, se debe tomar en cuenta muchos factores propios de los productos y de su fabricación,

Por lo que recomendamos:

- Cuanto menos producto y en menor cantidad se ingiera de alimentación industrial, mejorará la salud y el medio ambiente. Los transgénicos son un riesgo más a sumar a la larga lista de agentes perjudiciales contra la vida.
- Leer con detenimiento la indicación de ingredientes del envoltorio de los productos.
- Si se observa, o por algún medio existe conocimiento, de que algún producto fuera de los indicados contiene OMGs o tienes fundamentadas sospechas al respecto, se debería comunicar a las autoridades que rigen los productos de consumo humano en el país.
- Una muy buena vía de actuación es llamar a los teléfonos de atención al cliente de las empresas, que suelen ser líneas gratuitas. Pedir garantías de que sus productos no contienen OMGs, si aseguran que "no", preguntar por qué entonces no lo anuncian así en la etiqueta.
- Llamar al teléfono del servicio al cliente de la empresa del producto que se va a consumir y expresar la preocupación o protesta.
- Recordar que los alimentos más seguros, desde todos los puntos de vista, son los de cultivo orgánico.
- Prohibido olvidar: la base de todas las enfermedades es la mala nutrición.

PROPUESTA

Conociendo la problemática del proyecto, las metas del Plan Nacional del Buen Vivir y el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, el equipo de trabajo para contrarrestar el consumo indiscriminado de alimentos alterados genéticamente propone los siguientes puntos:

- Por medio del reciclaje de botellas de plástico, lata, fundas, vidrio, etc. Se procede a realizar el “Mini-huerto Orgánico” que consiste en usar los elementos mencionados como pequeñas macetas y así poder cultivar semillas de algún tipo de planta, sea esta ornamental, medicinal o alimenticia para poder darle su uso respectivo.
- Promover la “Lonchera Universitaria Nutritiva” (LUNU) que consiste en adecuar los carbohidratos, grasas y proteínas de fuentes orgánicas sin transgénicos en la ingesta diaria, a manera de unificar este conocimiento en un solo empaque, y así poder elaborarla desde el hogar o que pueda venderse en bares y locales específicos dentro de la institución educativa.

Un ejemplo consiste:

- 1 yogurt natural o un pedazo de queso (proteína).
 - 1 jugo de naranja con zanahoria (vitaminas).
 - 1 manzana, pera, o fruta a elección variando el día a día (fibra y vitaminas).
 - 2 rebanadas de pan integral o un paquete de galletas integrales (fibra y carbohidratos).
 - Mantequilla o crema de Maní, almendras, pistachos, nueces, semillas de girasol, chía (grasa HDL).
 - Jamón de pechuga de pavo. (grasa DDL).
 - Lechuga, tomate o alguna hortaliza de preferencia (vitaminas).
 - Agua (3 litros por día).
- Fomentar en los estudiantes el ámbito de crear su propio huerto orgánico a base de materiales de reciclaje, que pueden ser ubicados en sus propios hogares o en la universidad, en forma de ornamento, alimento medicinal o alimenticio.
 - Impartir charlas dentro y fuera de la institución a manera de puntos estratégicos con su respectiva mesa de alimentos, y por medios de volantes o trípticos informativos llevar a cabo la socialización de la información para que no solo quede entre los estudiantes, sino que se propague en la familia, amigos y contemporáneos de los propios estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA:

- Hernández Fonseca, Hugo. (2010). Biotecnología. Revista Científica, 20(3), 225-226. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592010000300001&lng=es&tlng=es.
- Chamas, Alejandrina. (2000). Alimentos transgénicos. Invenio, 3(4-5) 149-159. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87730512>.
- Bravo, Elizabeth y Xavier León (2013). "Monitoreo participativo del maíz ecuatoriano para detectar la presencia de proteínas transgénicas". La Granja. Revista Ciencias de la Vida. Vol. 17, No.1, pp. 16 – 24. Disponible en http://lagranja.ups.edu.ec/documents/1317427/3854707/Bravo_Maiz.pdf (visitada el 14 de noviembre de 2014).
- Bravo, Elizabeth y Elena Gálvez (2014). La Naturaleza con Derechos. 365 razones para un Ecuador Libre de Transgénicos. Quito: Instituto de Estudios Ecologistas – Abya Yala.
- Polo, K. L. (2017). Seguridad alimentaria y alimentos transgénicos.
- Gallardo, Lucia (2002). "La donación de pasta de soya - el primer caso de resistencia a los transgénicos en el Ecuador". En: Ayuda alimentaria y transgénicos, pp.65 – 69, Elizabeth Bravo, editora. RALLT, Acción Ecológica, IEETM (Quito).
- Red de Semillas Libres de las Américas (s/f). Zonas y Territorios Libres de Transgénicos en América. Disponible en <http://www.redsemillaslibres.org/zonas-y-territorios-libres-de-transgenicos/> (visitada el 4 de enero 2015).