



La implementación de semillas transgénicas en Colombia

Jorge Eliecer Colorado Barrientos

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia

2014

La implementación de semillas transgénicas en Colombia

Jorge Eliecer Colorado Barrientos

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director:

Doctor John Freddy Betancur

Línea de Investigación:

Biosistemas integrados

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

Año 2014

"Si se controla el petróleo, se controla el país; si se controlan los alimentos, se controla a la población."

Henry Kissinger

Resumen

En el presente trabajo se presenta la situación de las semillas modificadas genéticamente primordialmente en nuestro entorno, el incremento de la población mundial ha llevado a la masificación de la producción agrícola con la utilización de semillas modificadas genéticamente, Colombia no ha sido ajena a esta situación, razón por la cual se hace necesario analizar si la población de nuestro país tiene los conocimientos suficientes sobre esta nueva agro biotecnología, para este análisis se hace necesario hacer un estudio de la normatividad vigente, de la misma manera estos estudios van muy de la mano con un trabajo de campo que nos muestre cual es el sentir de la gente del común y de los agricultores que tienen una dedicación completa a la producción con este tipo de semillas, estudios estos que demuestran que nuestros agricultores se están acoplando a esta nueva tecnología, aunque más costosa y lo más relevante es que la población en general tiene muy poco conocimiento sobre lo que son los alimentos modificados genéticamente.

Palabras clave: Agronegocio, alimentación, normatividad, semillas, seguridad alimentaria, transgénicos, salud.

Abstract

In this paper the status of GM seeds primarily occurs in our environment , increasing global population has led to overcrowding in agricultural production with the use of genetically modified seeds , Colombia has not been immune to this situation, reason why it is necessary to analyze whether the population of our country has enough knowledge

about this new agro biotechnology, for this analysis is necessary to make a study of current regulations, in the same way these studies are highly in hand with a fieldwork that shows us what the feelings of the common people and farmers who have a complete dedication to producing this type of seed , these studies show that our farmers are attaching to this new technology , although more expensive and most important is that the general public has little knowledge about what foods are genetically modified .

Keywords: Agribusiness, food, regulations, seeds, food safety, GMOs, health.

Contenido

	Pág.
Resumen	V
Lista de figuras.....	XI
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	13
Introducción	14
1. Estado del arte.....	16
1.1 Organismo modificado genéticamente.....	166
1.2. Situación Actual de los cultivos transgénicos.....	16
1.2.1. Resumen ejecutivo ONG ISSA 2013.....	16
1.2.2. Informe de gestión ICA 2013.....	19
1.2.2.1 Banco de germoplasma	20
1.2.2.2. Situación de los obtentores en Colombia.....	20
1.2.2.3. Cultivos de algodón y maíz.....	24
1.2.2.4. Cultivos de arroz.....	25
2. Antecedentes investigativos	28

2.1. Informe FAO “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”	28
2.1.1. Panorama general	29
2.1.2. Biotecnología agrícola	29
2.1.3. Aspecto económico.....	30
2.1.4. Repercusiones en la salud humana.....	31
2.1.5. Repercusiones en el medio ambiente.....	33
2.2. La Comunidad Científica.....	33
3. Estrategia metodologica	37
3.1 Objetivos	38
3.1.2. Objetivo general.....	39
3.1.1 Objetivos especificos	39
3.2. Justificación.....	40
3.3. Resultados.....	40
3.3.1. Análisis de normas que regulan los OGM en Colombia.....	40
3.3.1.1. Decreto 2811 de 1974.....	40
3.3.1.2. Constitución Política de Colombia de 1991.....	41
3.3.1.3. Ley 99 de 1993.....	42
3.3.1.4. Ley 101 de 1993.....	43
3.3.1.5. Ley 165 de 1994.....	43
3.3.1.6. Decreto 1840 de 1994.....	44
3.3.1.7. Decisión 391 de 1991 de la CAN.....	44
3.3.1.8. Decreto 730 de 1997.....	45
3.3.1.9. Resolución 620 de 1997.....	45

3.3.1.10. Resolución ICA 3492 de 1998.....	46
3.3.1.11. Decreto 309 de 2000.....	47
3.3.1.12. Ley 740 de 2002.....	47
3.3.1.13. Decreto 4525 de 2005.....	48
3.3.1.14. Resolución ICA 1063 de 2005.....	49
3.3.1.15. Ley 1032 de 2006.....	49
3.3.1.16. Resolución ICA 187 de 2006.....	50
3.3.1.17. Resolución ICA 970 de 2010.....	51
3.3.1.18. Ley 1518 de 2012.....	52
3.3.1.19. Sentencia C-1051 de 2012.....	55
3.4. Encuesta a cultivadores Colombianos.....	55
3.4.1. Análisis de la encuesta a cultivadores.....	55
3.5. Encuesta a consumidores.....	57
3.5.1. Análisis de la encuesta a consumidores.....	57
4. Discusion.....	61
5. Conclusiones y recomendaciones	65
5.1. Conclusiones.....	65
5.2. Recomendaciones.....	65
Lista de referencias.....	67
Anexos.....	70
Anexo A, Encuesta a cultivadores.....	70
Anexo B, Encuesta a consumidores.....	70
Anexo C, Resultado encuesta a cultivadores.....	74
Anexo D, Resultado encuesta a consumidores.....	78
Anexo E, Tabla de doble entrada para encuesta a cultivadores.....	86
Anexo F, Tabla de doble entrada para encuesta a consumidores.....	88

Lista de figuras y tablas

	Pág.
Figura 1: Biotech corp countries and mega- countries 2013	18
Figura 2: Registro obtentores otorgados.....	21
Tabla 1: Registro obtentores otorgados.....	21
Figura 3: Número de inscripciones de obtentores.....	22
Figura 4: Descripción de nuevas semillas certificadas por especie para los años 2011, 2012 y 2013.....	23
Figura 5: Descripción de semillas para el año 2013, por especie.....	23
Tabla 2: Hectáreas de maíz genéticamente modificado para el año 2013.....	24
Figura 6: Áreas sembradas con maíz modificado genéticamente	24
Tabla 3: Algodón genéticamente modificado para el año 2013.....	25
Figura 7: Áreas sembradas con algodón genéticamente modificado para los años 2011, 2012 y 2013.....	26
Figura 8: Distribución porcentual del ÁREA SEMBRADA, de arroz por departamentos segundo semestre 2013.....	26
Figura 9: Distribución porcentual de la PRODUCCIÓN, de arroz, por departamentos segundo semestre 2013.....	27

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
AAEM	Academia Americana de Medicina ambiental.
BG	Banco de Germoplasma.
CAN	Comunidad Andina de Naciones.
CIUC	Consejo Internacional de Uniones Científicas.
C.N.	Constitución Nacional.
CO ₂	Dióxido de Carbono.
DANE	Departamento Nacional de Estadística.
DOV	Derecho de obtentor vegetal.
FAO	Organización de las naciones unidas para la alimentación.
FEDEARROZ	Federación nacional de arroceros.
Ha	Hectárea.
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario.
ICSU	Consejo internacional para la ciencia.
ISAAA	Servicio Internacional para la adquisición De aplicaciones agro biotecnológicas.
OGM	Organismo genéticamente modificado.
OMG	Organismo modificado genéticamente.
ONU	Organización de las naciones unidas.
ONG	Organización no gubernamental.
UPOV	Unión internacional para protección De obtentores vegetales.
VED	Variedades esencialmente derivadas.

Introducción

El crecimiento exponencial de la población en el mundo ha generado la búsqueda de nuevas alternativas que ayuden a paliar las necesidades alimentarias y de insumos que necesitan las nuevas generaciones para su subsistencia, el hombre en su constante lucha por la satisfacción de sus necesidades ha optado por la aceleración en la producción de alimentos provenientes de la tierra, lo que ha permitido la manipulación genética de las semillas que se han utilizado desde los inicios de la especie humana.

En este documento se plasma una serie de elementos de vital importancia para la población Colombiana, como lo es la implementación de Semillas Genéticamente Modificadas, las cuales son presentadas como una solución viable y necesaria para la solución de la problemática alimentaria mundial, si bien aparentemente estas semillas presentan unas condiciones de producción inicial optimas, se cuenta con evidencia que a largo plazo nos demuestran lo contrario, indefectiblemente, con la implementación de estas nuevas tendencias nos hemos encarrilado a la dependencia de estas semillas, que como bien lo indico Henry Kissinger en los años setenta (PELAEZ VICKY, 2014): "Si se controla el petróleo, se controla el país; si se controlan los alimentos, se controla a la población.", que bien vale la pena analizar muy detenidamente cuales son las repercusiones en el entorno, en el país y en la región.

Con la masificación en la utilización de Semillas transgénicas por parte de un conglomerado pequeño de inversionistas con el apoyo de reconocidas personalidades de orden mundial y con el aval de los gobiernos que ayudan a que en sus países se sustituyan las semillas tradicionales o criollas por una semilla genéticamente modificada que es presentada como una buena alternativa de semillas, se busca solucionar la problemática alimentaria mundial, y de paso, la generación de biocombustibles a base de la producción agrícola genéticamente modificada.

La implementación en el mundo de la utilización de semillas genéticamente modificadas, acarrea por una parte que el monopolio de las empresas que han desarrollado un agro

negocio globalizado, se han dado cuenta que si se controlan los alimentos se tendría el control de la población del mundo, como es bien sabido en varias partes del mundo se han utilizado alimentos en poblaciones necesitadas, la organización de las naciones unidas adquiere, y posteriormente dona el arroz, el trigo, el maíz y la soya que consume la especie humana desde sus inicios en todos los rincones del mundo, a las poblaciones necesitadas.

La normatividad vigente en Colombia permite la utilización de semillas transgénicas, lo que brinda la posibilidad de generar una visión positiva o negativa, dependiendo de conveniencia de los inversionistas del agro, o de la visión de algunos grupos activistas que las rechazan, es decir que en nuestro medio cada día se verán más los cultivos transgénicos tendientes a solucionar la crisis alimentaria y la consecución de combustibles verdes.

Basados en lo anterior, y como se verá al interior de este estudio, en el territorio Colombiano para sembrar cualquier tipo de semilla, se deberá acceder a semillas certificadas, lo que es equivalente a la implementación semillas mejoradas o modificadas, situación ésta, que lleva inmersa una serie de realidades que no debemos desconocer, como lo son el cambio del paradigma de las poblaciones que ahora tienen que comprar las semillas, puesto que ya no lo pueden hacer como lo aprendieron a hacer de sus ancestros guardando sus mejores frutos para la siembra, con el agravante de que las empresas que venden las semillas modificadas son pequeños conglomerados transnacionales.

1. Estado del arte

1.1 Organismo genéticamente modificado

En el protocolo de Bioseguridad, adoptado por Colombia en el año 2000, se define en los siguientes términos:

“Organismo modificado genéticamente (OMG): es un organismo vivo que ha sido creado artificialmente manipulando sus genes. Las técnicas de ingeniería genética consisten en aislar uno o varios genes de un ser vivo (virus, bacteria, vegetal, animal e incluso humano) para introducirlo (s) en el patrimonio genético de otro ser vivo. La diferencia fundamental con las técnicas tradicionales de mejora genética es que la ingeniería genética permite franquear las barreras existentes entre las especies para así crear seres vivos nuevos que no existían anteriormente en la naturaleza. (PROTOCOLO DE CARTAGENA, 2003)”

La Utilización de Semillas transgénicas, el consumo de sus productos, las incidencias económicas, ambientales y demás, son un tema muy complejo y muy poco tratado en el ámbito nacional, nuestro poder legislativo lo ha incorporado en el entramado legal y, por consiguiente, se considera necesario hacer una investigación más profunda sobre temas como el conocimiento de las mismas semillas, su procedencia, la implementación, los costos económicos, ambientales, climáticos y demás, para así con los resultados de esta, adquirir unas bases sólidas que a la postre brinden unas herramientas que nos permitan generar una opinión confiable sobre el tema.

1.2. Situación actual de los cultivos transgénicos

1.2.1. Resumen ejecutivo ONG ISSSA 2013

El Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agro-biotecnológicas (ISAAA, 2014),

“El Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones de la Biotecnología (ISAAA, de sus siglas en inglés) es una organización sin fines de lucro que pretende divulgar los beneficios de las nuevas biotecnologías agrícolas a los países en desarrollo más pobres, a la vez que insiste en la necesaria creación de un entorno propicio para su uso seguro”

Es de notar que ISSA es una ONG de carácter mundial, que dice propender por la divulgación y asesoría técnica para la utilización de la agro biotecnología, con el único propósito de la multiplicación y la optimización de la producción de la tierra, para mitigar las necesidades básicas alimentarias de la población mundial, se expresa en el informe que la comercialización de cultivos transgénicos inició en 1996, con 1,7 millones de hectáreas sembradas, para el año 2013, en sus 18 años, se reportan 175,2 millones de hectáreas sembradas, lo que muestra un incremento en más de 100 veces, lo que indefectiblemente demuestra la aceptación e implementación de estas nuevas tecnologías en el agro mundial.

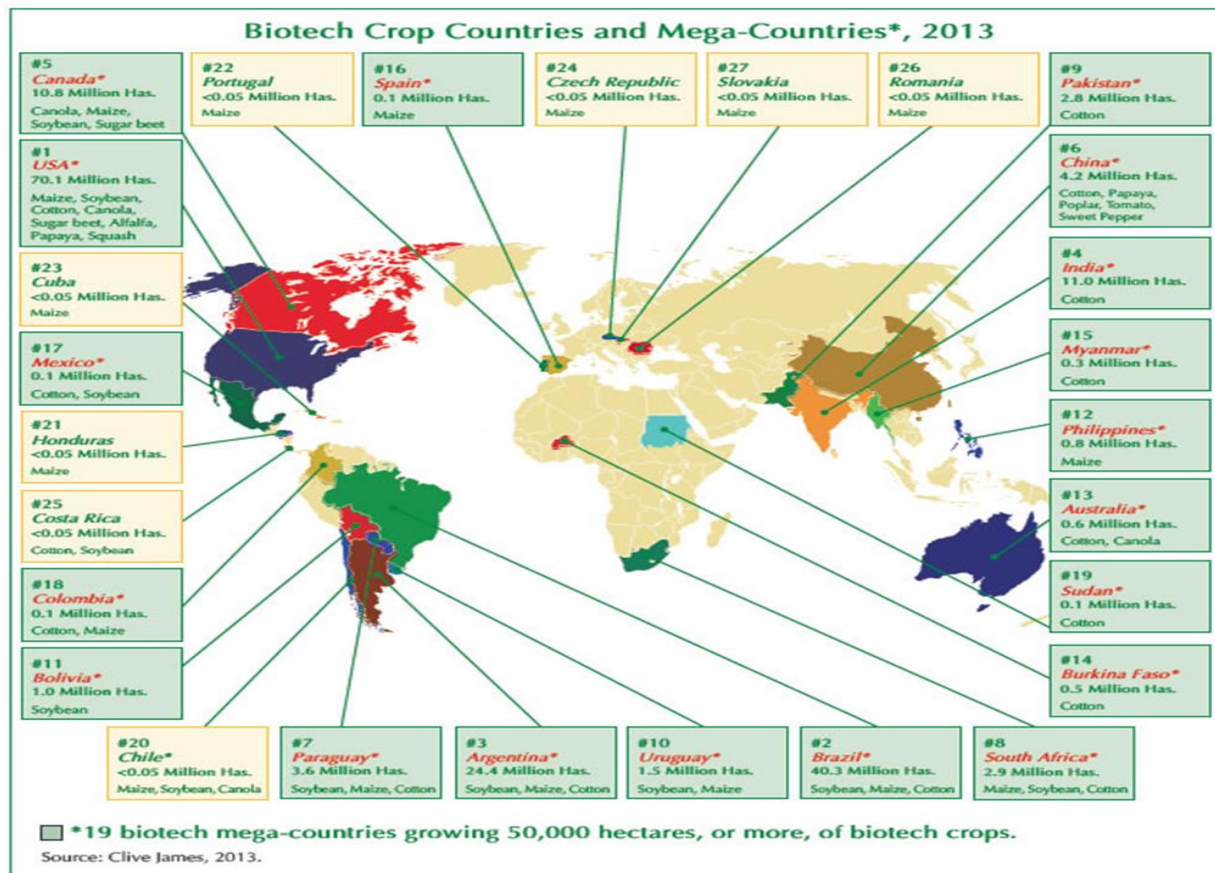


Figura 1 Biotech corp countries and megacountries in 2013, Imagen tomada de <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/executivesummary/default.asp>

En el mismo documento se afirma que los cultivos biotecnológicos han sido implementados en 27 países, de los cuales 19 están en desarrollo y los 8 restantes son industrializados, así mismo indica el informe, que el 60% de la población mundial habitan en estos 27 países, equivalente a 4 mil millones de personas, (Figura 1)

Para ISSSA la implementación de este tipo de cultivos, es beneficioso para la humanidad, toda vez que con la optimización de uso de la tierra se verán incrementados los niveles de producción alimentaria que irían de la mano con mitigación de la pobreza y el hambre de las poblaciones menos favorecidas, también sostienen que esta biotecnología ayuda de una manera muy significativa con el sostenimiento del medio ambiente mejorándolo y ayudando a disminuir el cambio climático y lo argumentan con la

disminución de la emisiones de CO₂, provenientes de plaguicidas y herbicidas provenientes de combustibles sólidos, estos a su vez hacen un aporte positivo con la conservación del suelo y la humedad con la eficiencia en la utilización del agua para sus procesos productivos, practicas, estas, que se verán reflejadas indefectiblemente en la reducción de emisión de gases efecto invernadero, mitigando así el impacto negativo en el cambio climático, reduciendo la huella ecológica toda vez que los cultivos tradicionales la han impactado significativamente.

En este informe también se hace mención a la conservación de la biodiversidad, justificando esta afirmación con el hecho de la optimización de las tierras cultivables en el planeta y el no cambio del uso del suelo que en la actualidad ocupan los bosques, con esto se le hace un aporte significativo a la biodiversidad que habita en estos sistemas, estos a su vez, contribuyen con la producción de Oxígeno que mitigan el vertimientos de gases que atentan contra la capa de ozono.

En el informe también se hace referencia a la incidencia en la economía agropecuaria, puesto que la mayoría de la producción a base de semillas genéticamente modificadas, va a ser destinada a la fabricación de alimentos concentrados para animales, primordialmente lo que tiene que ver con el maíz y los cereales, que en la cadena alimentaria van a ser suministrados para la producción de aves de corral, cerdos, vacunos, ovinos y demás, para luego esta producción de carnes, leches, quesos, huevos y los demás productos derivados posteriormente serán consumidos por los seres humanos.

1.2.2 Informe de gestión del Instituto Colombiano Agropecuario para el año 2013 (ICA, 2013)

1.2.2.1 Banco de germoplasma

El Instituto Colombiano Agropecuario ICA (ICA, 2013),

“El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, es una entidad Pública del Orden Nacional, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, tiene la responsabilidad de garantizar la calidad de los insumos agrícolas y las semillas que se usan en Colombia, al tiempo que reglamenta y controla el uso de organismos vivos modificados por ingeniería genética para el sector agropecuario”

En el informe de gestión del año 2013, se presenta el balance de las actividades, en el cual se destacan los bancos de germoplasma (BG) (ICA, 2013)

“Los Bancos de Germoplasma constituyen una colección de la variabilidad genética Vegetal, Animal y de Microorganismos, de valor estratégico para el desarrollo del país. Pueden ser fuente de genes que permiten el mejoramiento genético y la sostenibilidad de los agro ecosistemas. Asimismo, contribuyen a las investigaciones nacionales de los recursos genéticos, los cuales son propiedad de la nación colombiana en cabeza del Instituto Colombiano Agropecuario”

En este banco se cuenta con una custodia de 36.190 materiales de especies vegetales, materiales estos, que garantizan la conservación, protección y el cuidado de las semillas de los vegetales que consume no solo la población Colombiana sino la población global que quieran disponer de ellos, obviamente pagando sus importes económicos y respetando las condiciones de propiedad intelectual.

1.2.2.2 Situación de los obtentores en Colombia

Para la Real Academia de la lengua española, un Obtentor (RAE, 2014) es aquella persona que obtiene o ha obtenido algo, especialmente, una nueva variedad vegetal, en Colombia la Ley 1518 de 2002 acoge y aplica el “*convenio internacional para la protección de obtenciones vegetales*”, y el ICA es la encargada de regular y controlar

este tipo de actividades, a la vez que otorga los derechos de obtentor de variedades vegetales (ICA, 2013) (Es el derecho exclusivo que se otorga a quien desarrolla y termina una nueva variedad para su explotación. es una forma de propiedad intelectual como lo son también las patentes, los derechos de autor, las marcas y los dibujos y diseños industriales.) a las personas naturales o jurídicas que se interesen en adelantar estudios con los genes de las semillas, y lleva el control de los registros otorgados para el desarrollo de las nuevas especies.

En el informe de gestión del ICA, para el año de 2013 (ICA, 2013), se muestran las siguientes gráficas, (Figura 2, Tabla1).



Figura 2 Registro de Obtentores otorgados, imagen tomada del informe de gestión del ICA del año 2013

Tabla 1, Registro de obtentores otorgados, tomado del informe ICA del año 2013.

Registros Otorgados	2011	2012	2013
Importador	107	83	69
Productor Semilla Seleccionada	13	22	27
Productor Semilla Certificada	9	7	5
Unidad de Evaluación Agronómica	5	9	12
Unidad de Investigación en Fitomejoramiento	7	5	4
Almacenador	8	2	3
Exportador	15	14	18
TOTAL	164	142	138

Como se muestra en la figura 2 y en la tabla 1, la manipulación de las semillas va en un crecimiento acelerado, la masificación de las semillas y por ende los cultivos es muy notoria, en el registro nacional de obtentores se evidencia una reducción muy significativa iniciando el informe en el año 2011 con 164 registros, disminuyendo a 142 nuevos registros en 2012, y cerrando el informe con 138 nuevos registros para el año de 2013, lo

que indica que el círculo de obtentores de nuevas variedades vegetales es demasiado cerrado, toda vez que necesita contar con muy buenos recursos.

En el detalle de los registros otorgados, es importante resaltar que el mayor peso de estos corresponde a extranjeros (ICA, 2013), lo que a simple vista puede significar que se nota la intención de implementar semillas foráneas a un país que es uno de los dos más ricos en mundo en expresión de la diversidad biológica en todos los niveles (RANGEL, 2005).

Por su parte la relación de los cultivares, que son aquellos cultivos para la multiplicación de determinada semilla para la comercialización, (propiedad de los productores), que a su vez deberán estar debidamente autorizados por el ICA para tales fines, en el mencionado informe se muestra la figura 3, que presenta las inscripciones de productores de semillas para el periodo 2011-2013, en total 240 nuevas inscripciones de productores de semillas certificadas, (Figura 3).

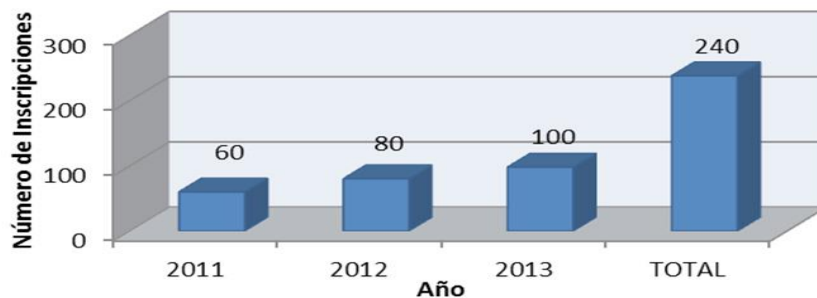


Figura 3, Numero de Inscripciones de obtentores, tomado del informe ICA 2013.

Las 240 nuevas inscripciones de productores de semillas certificadas, en los tres años presentados, están distribuidas por especies, lo que demuestra que las hortalizas han presentado un auge significativo con un 37% de las nuevas inscripciones, seguidas con un 23% de maíz, luego se presenta un 9% de semilla de palma, un 7% semilla de tabaco, soya y arroz, (Figura 4).

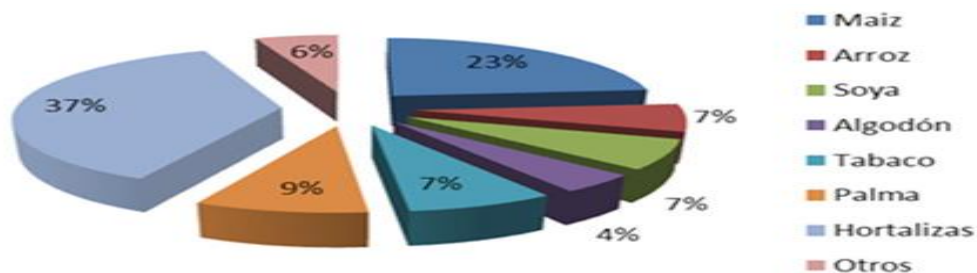


Figura 4, Descripción de nuevas semillas certificadas por especie, para los años 2011, 2012 y 2013, tomado del informe ICA 2013.

Para el año 2013, es decir el último año del estudio presentado, se evidencia una situación muy particular que se puede apreciar en un mayor número de inscripciones de cultivares de semillas de hortalizas con un 48%, seguidas por un 28% de maíz, un 9% de arroz, 6% de algodón, 4% de soya y palma, (Figura 5).

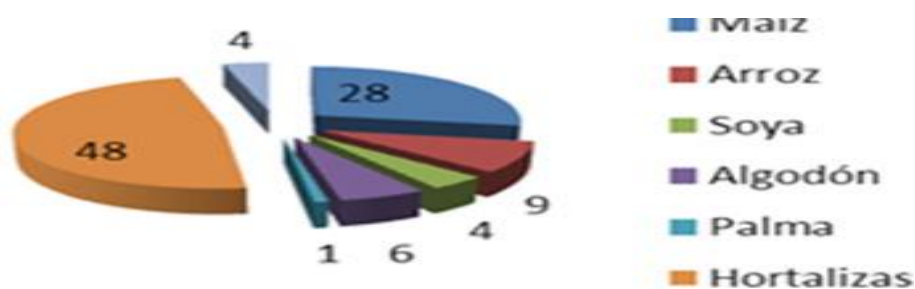


Figura 5, Descripción de semillas para el año 2013, por especie, tomado del informe ICA del año 2013.

1.2.2.3 Cultivos de algodón y maíz

Con el objetivo de brindar una garantía alimentaria a las presentes y futuras generaciones es que el ICA mejora genéticamente los elementos existentes en el banco de germoplasma, como lo son la adaptabilidad a los cambios agroecológicos, a los cambios climáticos, más resistentes a los herbicidas, a los insectos, optimización del uso del agua, que a su vez que regula y controla la manipulación genética de los organismos

vivos, la utilización de las semillas y los cultivos en todo el territorio nacional, en el referido informe se presenta la situación de cultivos genéticos de Algodón y maíz.

Las áreas sembradas de maíz transgénico han ido en incremento desde el año 2001, en la tabla 2 y la figura 6, se muestra la situación que se presentaba con los cultivos de maíz transgénico, (Tabla 2, Figura 6)

Tabla 2, Hectáreas de maíz genéticamente modificado para el año 2013, Tomado del informe ICA 2013.

Maíz genéticamente modificado año 2013	
Tolima	18.500
Meta	18.150
Valle del Cauca	12.272
Otras zonas	26.173
Total hectareas cultivadas	75.095



Figura 6, Áreas Sembradas con maíz OVM, tomada del informe de gestión ICA 2013.

Con el algodón se presenta una situación muy particular, y es la contracción de la utilización de semillas transgénicas, no se puede aseverar que esta disminución obedezca a la anuencia a la nueva semilla, y a la utilización de la semilla tradicional, aunque hay indicios que así lo indican, la situación y la realidad algodонера del país que va en una disminución progresiva de los cultivos de esta especie, toda vez que a los empresarios de este rubro no le es rentable seguir trabajando con este tipo de producto agrario, (Tabla 3, Figura 7).

Tabla 3, Algodón genéticamente modificado para el año 2013, tomada del informe ICA 2013.

Algodon genéticamente modificado año 2013	
Cordoba	12.447
Tolima	7.636
Cesar	3.143
Otras zonas	3.687
Total hectareas cultivadas	26.913

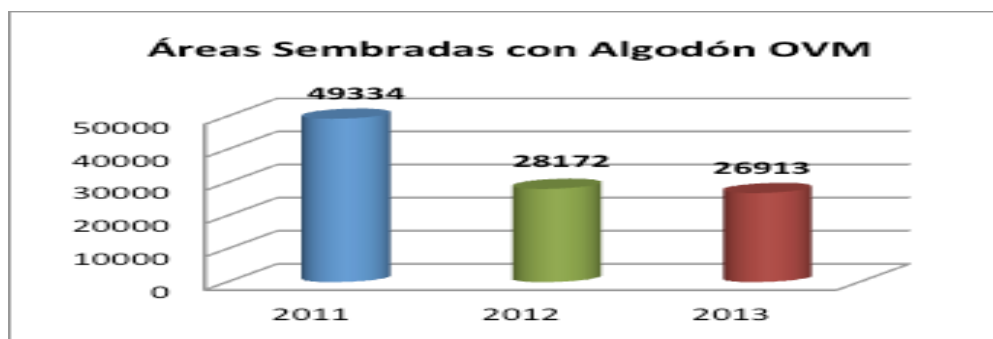


Figura 7, Áreas sembradas con algodón genéticamente modificado para los años 2011, 2012 y 2013, tomada del informe ICA 2013.

1.2.2.4 Cultivos de arroz

El arroz es el cereal de mayor consumo en el mundo después del trigo, es la principal fuente de alimentación de los colombianos, en el país se cuenta con dos sistemas de producción de arroz, el primero es el mecanizado en el que se utiliza maquinaria especializada para para el beneficio del cereal, es a gran escala y el segundo es el que se procesa de manera manual o artesanal, este es el ejercido por los pequeños arroceros, en el boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria, del departamento administrativo de nacional de estadísticas DANE, de junio de 2013 (DANE, 2013), se afirma que el cultivo de arroz mecanizado en Colombia ocupa el 94% de la producción nacional, lo que indefectiblemente nos indica que solo el 6% de la producción nacional de arroz corresponde a los pequeños agricultores.

La Federación nacional de arroceros, FEDEARROZ, en asocio con el departamento administrativo nacional de estadística DANE, en el boletín de prensa del 25 de febrero del año 2014, presenta el resultado de la encuesta nacional de arroz mecanizado, para el segundo trimestre del año 2013 con un total de 293.179 hectáreas cosechadas para una producción de 1.435.184 Toneladas de arroz, lo que significa que para la obtención de estos resultados no se tuvo en cuenta a los pequeños productores que siembran la semilla tradicional o criolla, y por su parte estos resultados obedecen a la siembra de semillas debidamente autorizadas por el ICA, (Figuras 8 y 9).

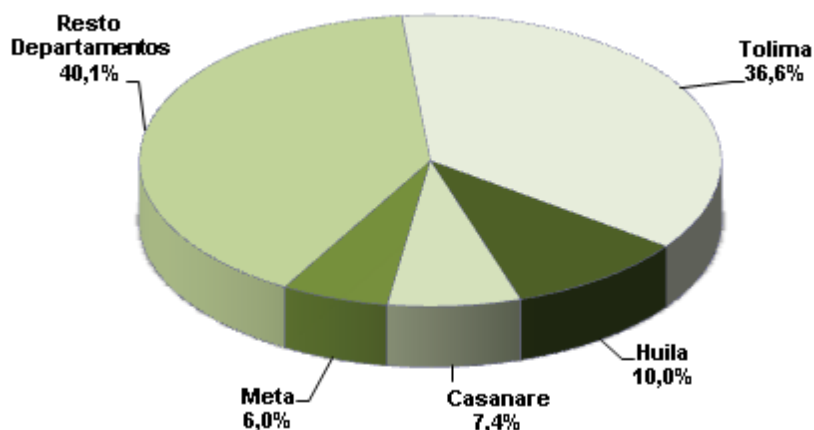


Figura 8, Distribución porcentual del ÁREA SEMBRADA, de arroz, por departamentos segundo semestre 2013, tomada del boletín de prensa del DANE del 25 de Febrero de 2014.

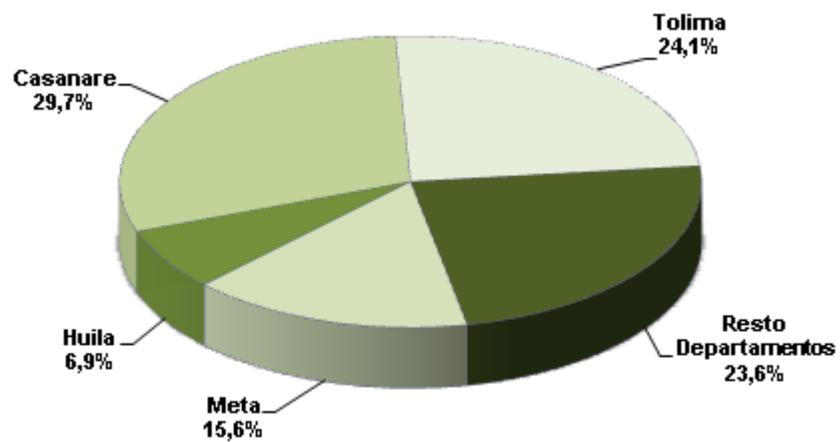


Figura 9, Distribución porcentual de la PRODUCCIÓN, de arroz, por departamentos segundo semestre 2013, tomada del boletín de prensa del DANE del 25 de Febrero de 2014.

2. Antecedentes investigativos

2.1 Informe FAO “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO

“La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (Food and Agriculture Organization por sus siglas en Inglés), es el principal organismo de las Naciones Unidas encargado de dirigir las actividades internacionales de lucha contra el hambre. El trabajo de la FAO consiste en ayudar a los países en desarrollo a modernizar y ampliar su agricultura, silvicultura y pesca, mejorar sus niveles de alimentación y nutrición y aliviar así la pobreza y el hambre.”

Ha publicado el documento “El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación “ (FAO, 2004),

“En el informe “El estado mundial de la agricultura y la alimentación”, publicado en Roma en el año 2004, se examinan las contribuciones que ha hecho a lo largo de la historia la investigación agrícola al crecimiento económico y la seguridad alimentaria. La FAO conoce perfectamente los posibles riesgos que determinados aspectos de la biotecnología, en particular los organismos modificados genéticamente (OMG), pueden entrañar para el medio ambiente y la inocuidad de los alimentos. En la publicación se examinan los datos científicos más recientes de varios informes independientes y dignos de crédito de todo el mundo. Informes del Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC), el Consejo de Bioética de Nuffield, el Grupo de Expertos sobre el estudio científico de los organismos modificados genéticamente del Reino Unido...”

Es importante resaltar que a pesar de que este es un documento de hace ya diez años, es de gran importancia para el desarrollo de este trabajo por contener una valiosa información que nos conducirá al entendimiento de la situación de los cultivos transgénicos que se vive actualmente en Colombia, para una mejor comprensión del informe se tratara por temas.

2.1.1. Panorama general

Con la implantación de la ingeniería genética a la agricultura, se han generado una serie de conceptos a favor y en contra de esta, los que están a favor argumentan que con esta tecnología se benefician directamente las poblaciones más pobres del mundo y que estos no deberían ser privados de tales bondades, mientras que los que se oponen a estas prácticas, arguyen que con estas, se atenta contra la biodiversidad y se generaría una catástrofe ambiental y que lo que en realidad se busca con la biotecnología es atentar contra los pobres beneficiando a las grandes multinacionales dedicadas al agro negocio.

La FAO estima que para los próximos treinta años el planeta estará habitado por 2.000 millones de nuevas personas, es decir que si hoy el planeta es ocupado por 7.000 millones de personas, para el año 2044 la tierra estará ocupada por 9.000 millones de personas, según estimaciones de la misma ONU (GEO, 2014), lo cual indica que el reto de la agricultura moderna para la satisfacción de las necesidades alimentarias a mediano plazo es bien complejo y a largo plazo es aún más oscuro y complejo.

La humanidad está en creciente evolución, hay que tener bien presente que las nuevas generaciones demandaran nuevos atributos de calidad de sus productos y en la manera de cómo se producen, es este precisamente el objetivo primordial de la biotecnología, el incremento de la producción, la optimización de los recursos como el suelo y el agua de la mano con la disminución de riesgos en la salud humana.

2.1.2. Biotecnología agrícola

Por biotecnología se entiende como la herramienta que utiliza organismos vivos, o sustancias de esos organismos para modificarlos genéticamente, o para crear otros nuevos, y el componente agrícola es el que tiene una relación directa con la generación de nuevas especies, que sean más resistentes a las plagas, a los cambios climáticos, plantas que cumplan su ciclo vital utilizando menos agua, especies que para su ciclo de

producción disminuyen el tiempo e incrementen sus frutos, con esta biotecnología se ha buscado incrementar los aportes nutricionales en los nuevos productos.

2.1.3 Aspecto económico

Con la implementación de la agrobiotecnología, indiscutiblemente se presentan una serie de repercusiones económicas en todos los niveles, no solo en el sector productivo, sino que también impacta la comercialización y finalmente a los consumidores, la FAO en su informe 2003-2004 (FAO, 2004), indica que las exportaciones de productos provenientes de semillas genéticamente modificadas ha presentado un incremento a nivel global, pero si hacemos un análisis más profundo del algodón en Colombia, por ejemplo, nos damos cuenta que la producción nacional disminuyó considerablemente, precisamente por la creciente producción de los países tecnificados, toda vez que a estos si les queda fácil producir a gran escala, mientras que a los cultivadores de nuestro país les tocaría hacer unas inversiones muy costosas para lograr hacerles competencia a estas grandes productoras, se pudo evidenciar en el trabajo de campo de este estudio que los algodoneros de Córdoba están muy incómodos con los nuevos tratados de libre comercio, argumentando que fueron firmados en condiciones desfavorables para este gremio.

También se pudo evidenciar que con los arroceros se han presentado una serie de situaciones incómodas de parte del instituto colombiano agropecuario, toda vez que con la aplicación de la resolución 970 de 2010, no se les es permitido seguir cultivando de la manera tradicional, como lo han venido haciendo desde sus ancestros, como lo era la selección de sus mejores productos para luego utilizarlos como semillas, que luego iban a ser sembradas o compartidas por ellos con sus pares, pequeños agricultores, en estos momentos es considerado ilegal la utilización de semilla tradicional, ahora para poder cultivar arroz en Colombia para la comercialización, deberá adquirir semillas certificadas, con sus respectivos componentes como lo es la maquinaria, los fungicidas, los herbicidas y los respectivos manuales del proceso, como lo indica la revista Semana (SEMANA,

2013), en este artículo, se trata sobre la destrucción, por parte de la policía nacional de 77.000 Kilogramos de semillas de arroz de excelente calidad, que iban a ser destinadas como semillas para próximas siembras, con el argumento de que era semilla ilegal, no certificada, obligando con esta humillante situación para los pequeños arroceros a comprarle semillas certificadas al ICA, golpeando fuertemente de manera muy negativa la economía de los productores de arroz.

Por su parte el consumidor final no ha sentido una disminución en el precio del arroz para el consumo, por el contrario, año tras año el precio del arroz se va incrementando con los mismos componentes inflacionarios de los demás artículos de la canasta familiar.

2.1.4 Repercusiones en la salud humana

La FAO en citado informe, para el componente de la salud humana, utiliza los datos del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU, 2014).

“El Consejo Internacional para la Ciencia (International Council for Science en inglés, ICSU), conocida hasta 1988 como Consejo Internacional de Uniones Científicas, fue fundado en 1931 como una organización internacional no gubernamental abocada a la cooperación internacional para el avance de la ciencia. Su objetivo es identificar y dirigir temas de importancia para la ciencia y la sociedad, movilizando los recursos y conocimientos de la comunidad científica, para promover la participación de todos los científicos, indistintamente de su raza, ciudadanía, lenguaje, tendencia política o género en un único esfuerzo científico internacional, para facilitar la interacción entre distintas disciplinas científicas y entre científicos de países "en desarrollo" con países "desarrollados", para estimular el debate constructivo actuando como una voz autorizada independiente para ciencia internacional y científicos.”

En el informe del año 2003, que presenta el resultado de cincuenta evaluaciones científicas realizadas en diferentes partes del mundo, tendientes a evaluar los posibles

riesgos para la salud y el medio ambiente, provenientes de la implementación de la biogenética en el sistema agrario mundial, para el momento en que se presentó el informe no se contaba con información o estudios científicos que indicaran que los alimentos provenientes de cultivos transgénicos produjeran efectos negativos a la salud, pero si se consideraba la posibilidad del riesgo que se corre de consumir este tipo de alimentos, las preocupaciones obedecen a las condiciones y prácticas que propendan por la preservación de la calidad de estos alimentos y prevengan la contaminación.

Aunado a lo anterior, la Organización Mundial de la Salud OMS (OMS, 2005), publica el estudio *“Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias”*, en el aparte de la conclusiones sobre el tema de riesgo de los OGM y los alimentos GM para la salud humana y el medio ambiente, hace referencia a la improbabilidad de generar riesgo mayor para la salud humana la ingesta de estos alimentos, que los alimentos tradicionales, de la misma manera concluye que los eventuales riesgos deberán ser evaluados caso por caso.

Con el incremento de la comercialización internacional de alimentos, de insumos y de organismos vivos, la organización mundial del comercio, de la mano con la organización mundial de la salud, han adoptado acuerdos, como el protocolo de Cartagena, para la toma de medidas sanitarias y fitosanitarias, con el objetivo de garantizar la calidad en los alimentos y demás productos animales y vegetales.

En consecuencia a lo anterior, con la ingeniería genética aplicada a los alimentos, se tiene la posibilidad de hacer mejoras en cuanto a los nutrientes, vitaminas, minerales y demás, así mismo hay alimentos que presentan elementos tóxicos de manera natural, que también se podrían mejorar disminuyéndolos en su proceso de mejoramiento.

Del mismo modo, se revela en el citado informe de la FAO, que se han desarrollado estudios científicos en animales que consumen alimentos concentrados derivados de productos transgénicos, animales estos muy consumidos en las dietas de los humanos como los son aves, cerdos y ganados vacunos, y luego estos son transformados en huevos, carnes, leches y sus derivados, con el objeto de establecer si estos en el proceso de transformación y en el transcurso de la cadena alimentaria al llegar al cuerpo

humano produce algún efecto en la salud, hasta el momento de la publicación de los estudios la comunidad científica en la cual se soportó la dependencia de las naciones unidas dedicada a los alimentos no encontró evidencias que indicaran incidencias negativas para el hombre (FAO, 2004).

2.1.5 Repercusiones en el medio ambiente

Cualquier tipo de producción o explotación agrícola influye en el medio ambiente, del tipo que sea ya tradicional o el que utiliza semillas transgénicas, para los investigadores del consejo internacional para la ciencia (ICSU), la incidencia de los cultivos transgénicos en el medio ambiente puede ser perjudicial o beneficioso, puede ser positiva con la implementación de unas prácticas sostenibles que sean beneficiosas, que aporten a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y por ende a la preservación de los recursos naturales. Existe también la preocupación por los riesgos que se corren por el factible intercambio de genes de manera natural o accidental entre las especies genéticamente modificadas y sus parientes silvestres o naturales, el cambio en las prácticas agrícolas puede generar trastornos o estrés en el medio ambiente y sus ecosistemas, teniendo en cuenta que con estas nuevas especies se hace necesaria la utilización de nuevos insumos químicos como pesticidas, herbicidas y demás, que pueden desencadenar una generación de nuevas plagas o malezas desconocidas, más resistentes o más nocivas para los ecosistemas, los científicos recomiendan hacer evaluaciones caso por caso, a medida que se vayan implementando los cultivos transgénicos, para así poder llevar un control continuo sobre los posibles impactos ambientales generados, toda vez que hasta la fecha de la presentación del estudio, es decir hasta el año 2004, no se contaba con evidencias o estudios suficientes que mostraran tales impactos.

2.2 La comunidad científica

Se considera necesario hacer unas anotaciones que tienen que ver directamente con unos estudios que han sido publicados por el Doctor Gilles-Eric Séralini (SERALINI, 2014),

“Profesor Gilles-Eric Séralini i

Profesor de Biología Molecular de la Universidad de Caen, presidente del consejo científico de CRIIGEN. Él publicó el estudio más largo y más detallada sobre un OMG con su pesticida relacionado, RoundUp, en la salud de los mamíferos, entre los numerosos estudios.

Profesor Séralini inicialmente investigó nuevas moléculas para la prevención y el tratamiento de cáncer de mama. En su trabajo en la interfaz de cáncer y endocrinología, se interesó por las causas del cáncer, problemas reproductivos y alteraciones endocrinas. Este interés le llevó a otros plaguicidas de investigación, incluidos los relacionados con los organismos modificados genéticamente (OMG), y de Roundup, el mayor de plaguicidas en el mundo.

Profesor Seralini ha trabajado en el campo de la genética y ampliamente investigado las causas de los problemas de salud relacionados. Se ha ganado el respeto de la valentía de publicar su muy controvertida investigación de laboratorio en animales alimentados con alimentos transgénicos y pesticidas asociados. Usted puede escuchar de primera mano acerca de su investigación y advertencias a los reguladores sobre los peligros inherentes de despedir a la evidencia.

Ha escrito más de 100 artículos científicos y ponencias para simposios internacionales especializados, y presentó una serie de conferencias públicas en relación con la seguridad alimentaria. Fue uno de los muchos científicos que exigen más investigación antes de OGM podría ser comercializado en Europa.

Profesor Seralini más reciente publicaciones-

OMG que cambian el mundo, Flammarion, 2003. Nuevas ediciones revisaron y ampliaron en 2004 y 2010.

Después de nosotros el diluvio ?, Flammarion, 2006, (ISBN 978 a 2082105491)

Nosotros nos podemos contaminar, Paperback, 2009, (ISBN 978-2843191886)

Genéticamente incorrecta Flammarion, 2011, (ISBN 978 hasta 2082100946)

Todos los conejillos de indias !, Flammarion, 2012, (ISBN 978-2081262362)”

El profesor Seralini, quien ha sido uno de los escasos científicos que se han dedicado al estudio de los efectos que producen en la salud humana los transgénicos y los insumos necesarios para su producción, viene realizando muchos estudios sobre el tema, como los publicados en la página publimed.gov (PUBLIMED, 2014), de la “EE UU biblioteca nacional de medicina de los institutos nacionales de salud”: “Debate sobre OGM riesgos para la salud después de los resultados estadísticos en las pruebas reglamentarias”, “Una comparación de los efectos de tres variedades de maíz transgénico en la salud de los mamíferos”, “Un nuevo análisis de un estudio de alimentación de ratas con un maíz modificado genéticamente revela signos de toxicidad hepatorrenal”.

La publicación de estos estudios han generado mucha incomodidad a la comunidad científica que de una u otra forma tienen que ver directamente con la implementación de los transgénicos en el planeta, en una entrevista que dio el profesor en abril de 2009 a la Revista Buena Siembra (BUENASIEMBRA, 2009), no hace unas aseveraciones que vale la pena tener en cuenta, como lo es la dedicación a la investigación de la biología molecular, también ha dedicado muchas horas de estudio a los organismos genéticamente modificados (OGM), el cómo se hacen y los efectos que producen en la salud humana, afirma en la misma entrevista que las enfermedades reproductivas, nerviosas, inmunológicas, metabólicas y hormonales tienen una relación directa con los componentes químicos que provienen de los OGM, no importando que se consuman directa o indirectamente, es decir, que los mismos efectos nocivos son transmitidos por la ingesta directa del maíz, el trigo, el arroz o la soya, o a través de una ingesta indirecta de los animales o los derivados de estos que se alimentan de productos manipulados genéticamente como el azúcar de maíz, leche, huevos y carnes, pues estos traen incorporados los agroquímicos que son nocivos para la salud humana.

Aunque para el profesor Seralini no se ha establecido en que dosis pueden ser peligrosos los componentes químicos en el cuerpo humano, si deja claro que cualquier cantidad, por mínima que sea, si genera disfunciones en las células que componen los órganos vitales de cualquier ser vivo, cuenta el profesor que para poder saber si los OGM son tóxicos o no, se practica el mismo test en todo el mundo, se hacen estudios con ratas, se alimentan de productos transgénicos, posteriormente se les hacen dos análisis de sangre, el primero a las cinco semanas, y el segundo a los tres meses, los resultados que él ha evidenciado fue el deterioro en los órganos de desintoxicación como lo son el hígado y los riñones, con un incremento de azúcar de un 10%, y un aumento entre el 20% y el 40% de los niveles de grasa en la sangre (BUENASIEMBRA, 2009).

Por su parte la Academia Americana de Medicina Ambiental (AAEM, 2014), (AAEM, por sus siglas en inglés fue fundada en 1965 por un grupo de médicos de diversas especialidades que se juntaron y formaron una sociedad médica que ha evolucionado hasta convertirse en la Academia Americana de Medicina Ambiental. La AAEM es una organización internacional que representa a los médicos que se especializan en Medicina Ambiental), en el año de 2009 hizo una petición pública (ALAI, 2009), respecto a los alimentos transgénicos, que de una manera prioritaria se adelanten estudios independientes de largo plazo, sobre la inocuidad y seguridad de estos alimentos, de la misma manera piden a la comunidad médica que instruyan a sus pacientes para que eviten la ingesta de alimentos provenientes de transgénicos, por considerar que estos tienen incidencia en las enfermedades que padecen, así mismo en documentar los cambios que se presentan en la salud de los pacientes cuando dejan de consumir este tipo de alimentos, también piden la recopilación de información y estudios potencialmente relacionados con la ingesta de alimentos transgénicos, de igual manera solicitan adelantar una investigación epidemiológica con el objeto de examinar el papel de estos alimentos en el estado de la salud pública.

Esta academia concluye en que hay un nexo causal entre la ingesta de alimentos transgénicos y los efectos negativos en la salud humana, también hacen énfasis en los riesgos serios como infertilidad, colesterol, triglicéridos, envejecimiento acelerado, alteraciones en el hígado, desregulación y degeneración de 400 genes entre otras (BIODIVERSIDAD, 2009).

3. Estrategia metodológica

En esta investigación se hizo una exploración de literatura y normativa jurídica referente a la temática de semillas genéticamente modificadas, apoyada con dos encuestas, una adelantada con cultivadores, y una con consumidores, puesto que se pretendía comprobar la asociación de resultados, de las muestras tomadas para darle más peso al enfoque principal de la investigación, consistente en indagar por la situación que se presenta en Colombia con las semillas transgénicas y los alimentos derivados de estas, a raíz de la aplicación de la normatividad que regula a estos productos.

Para el análisis de los resultados de las encuestas se hizo una inferencia objetiva, respetando los resultados, empleando un análisis matemático que condujeron a los resultados presentados y al tamaño muestral.

De la misma manera se incluyó un análisis cualitativo, en el cual buscó examinar en detalle los efectos ambientales, económicos y sociales por la utilización y consumo de los frutos de este tipo de semillas, mediante la recolección sistemática de información, con un enfoque subjetivo, para lograr entender los efectos producidos por este tipo de semillas.

Con la categorización de la información obtenida, se pretendió dar respuesta a los interrogantes derivados de la pregunta de investigación: ¿Esta la población Colombiana debidamente informada y preparada para la utilización y consumo de las semillas genéticamente modificadas y sus frutos?,

La encuesta a cultivadores se llevó a cabo con una población que tiene que ver directamente con los cultivos, con la producción de alimentos, primordialmente con ingenieros agrónomos y propietarios de terreno y cultivos.

Se contó con la colaboración de cuatro personas que tienen incidencia directa con el cultivo de algodón, seis con incidencia directa en el cultivo del maíz, y diez con relación directa con la producción de arroz.

Para el desarrollo de la encuesta no se tuvo en cuenta el tamaño de los predios, ni la estratificación de los mismos ni de los encuestados.

Tanto la encuesta a cultivadores, como la encuesta a consumidores se adelantaron con unas muestras no probabilísticas, de veinte personas cada una, como lo expresa (CANTONI, 2009)

“La elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien establece la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. Desde el enfoque cuantitativo y para determinado diseño, la utilidad de una muestra no probabilística reside no tanto en una “representatividad” de elementos, sino en una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características definidas previamente en el planteamiento del problema”

La encuesta a consumidores se adelantó en la ciudad de Medellín, de todos los estratos sociales, es de anotar, que los encuestados son consumidores de estos productos, que nos permitieran conocer su sentir, de la misma manera es de anotar que la encuesta a consumidores se adelantó en esta ciudad, toda vez que en todo el territorio colombiano se está presentando la misma situación con los alimentos derivados de semillas genéticamente modificadas.

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo general

Analizar el nivel de conocimiento sobre las semillas genéticamente modificadas, los impactos de su utilización y el consumo de productos derivados de estos, en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Huila.

3.1.2. Objetivos específicos

Analizar la normatividad vigente en Colombia, referente al tema de las semillas genéticamente modificadas.

Correlacionar la normatividad analizada con los postulados constitucionales de protección de los ciudadanos y su medio ambiente.

Analizar si los agricultores de Córdoba y Huila tienen el suficiente conocimiento de los tipos de semillas que están utilizando en sus cultivos.

Efectuar estudios de campo en los cuales se indique cual es la situación que se está presentando actualmente en Colombia con las semillas utilizadas para la producción agrícola y los alimentos derivados de las mismas.

3.2. Justificación

La investigación está encaminada a establecer la incidencia de la utilización de semillas genéticamente modificadas, y el consumo de sus frutos, más allá de realizar un estudio meramente teórico, en el que se haga referencia a la norma fría y exegeta como la muestra la normatividad existente referente al tema, que se brinde una nueva visión para el acondicionamiento de nuevos escenarios que den lugar a un manejo más participativo, acorde a unos principios éticos que propendan por el bienestar general, y que con esto al mismo tiempo se ayude a resolver el interrogante de investigación, que sin duda alguna,

la implementación de semillas transgénicas, su manipulación, su consumo; son temas que generan angustias y preocupaciones.

Para un ciudadano desprevenido, que se encuentre con un paro agrario exigiendo que le permitan utilizar y compartir sus semillas nativas, es algo inexplicable, de cómo nuestro país, agricultor por excelencia, debe utilizar solamente semillas certificadas, con el argumento de que estas cumplen con los requisitos fitosanitarios exigidos por la normatividad nacional.

3.3. Resultados

3.3.1 Análisis de normas que regulan los OGM en Colombia

3.3.1.1. Decreto 2811 de 1974

Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (SENADO, 2014)

El componente normativo que trata de una u otra manera el tema de las semillas genéticamente modificadas en Colombia, se inicia con el decreto 2811 de 1974, este, es el primer antecedente normativo que trae elementos que tienen que ver directamente con el deterioro del medio ambiente, como se podrá apreciar en su articulado.

Llama la atención que el legislador de hace 40 años ya evidenciaba la problemática que nos esperaba a las nuevas generaciones con los recursos naturales, su utilización desmedida por parte del hombre, toda vez que esta ley presenta elementos tan significativos como lo es el postulado de que el ambiente es un bien común de la humanidad que todos debemos cuidar y preservar, se regula la relación que el hombre tiene con la madre tierra al extraer sus recursos, es de resaltar que en la Constitución

Nacional de 1991, posterior a esta norma, eleva al rango constitucional el espíritu de esta norma, razones sobran para llamar a la constitución vigente como una constitución verde.

3.3.1.2 Constitución Política de 1991

La constitución política hace una alusión muy breve sobre las semillas como tal, toda vez que esta, al ser el marco general de todo el componente jurídico, sienta las bases para una posterior reglamentación, en el Artículo 8, se habla de que es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, más adelante, se le dedica todo el Capítulo III, que trata “**DE LOS DERECHOS COLECTIVOS Y DEL AMBIENTE**” (BANREPUBLICA, 2014), es decir, los Artículos 78, 79, 80, 81 y 82, se enfocan sobre los derechos que tenemos los Colombianos a gozar de un ambiente sano, al derecho a la calidad de bienes y servicios, así mismo, tratan sobre el derecho a la participación de la comunidad en las decisiones que nos puedan afectar, así mismo versa sobre el deber que tiene el estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, la protección y la conservación de las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines, se hace énfasis sobre la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el desarrollo sostenible y, también trata sobre el deber del estado de regular el ingreso, salida y utilización de los recursos genéticos del país, de acuerdo al interés nacional, la prohibición de armas y residuos químicos, biológicos o nucleares y la protección del suelo y el espacio aéreo.

Como se puede notar la constitución política Colombiana de 1991, prácticamente revive y eleva a rango constitucional lo tratado por el Decreto 2811 de 1974, la preocupación por el medio ambiente, el deterioro por la manipulación genética venía tomando fuerza, se transcribe un aparte de los antecedentes del constituyente de 1991, en el exposición de motivos del artículo 81 de la C.N. (REDJUSTICIAAMBIENTAL, 2005)“(…) *en el mundo contemporáneo la avanzada en materia tecnológica y quizás en materia económica está representada precisamente por la investigación tecnológica y científica en materia genética, la biogenética. Quizá gire y grave alrededor de este tema y de este punto muy buena parte del porvenir de la humanidad y hemos dicho en este articulado que en Colombia el Estado va a preservar la riqueza de la biodiversidad, de las variedades de*

vida que tenemos en nuestro entorno ecológico, en nuestro medio ambiente y hemos dicho eso porque queremos que se consolide para Colombia esa riqueza sobre la cual está actuando el mundo avanzado y el mundo desarrollado pretendiendo superar las barreras limítrofes de las naciones y pretendiendo poder adquirir esa riqueza genética para su propia experimentación y para el futuro desarrollo económico de sus proyectos y de sus metas económicas”.

3.3.1.3 Ley 99 de 1993

Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones (SENADO, 2014)

Esta es una de las leyes principales en materia ambiental en Colombia, si se tiene en cuenta que para el año de 1993 la comunidad no tenía la conciencia ambiental que se tiene ahora, para ese año se tenía la percepción de que el hombre como ser supremo del universo podía usar y abusar del medio ambiente, se pensaba que el medio ambiente nunca se iba a deteriorar como como lo está en nuestros días, el naciente ministerio del medio ambiente es el encargado de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

En su artículo segundo destaca dos grandes finalidades una la de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, y una segunda la de asegurar un desarrollo sostenible, lo que implica la optimización del uso racional de los recursos naturales, que es justamente unos eventuales beneficios de la implementación de semillas modificadas genéticamente.

Al darle la categoría ministerial a la gestión ambiental, se le otorgó al tema ambiental una importancia relevante, que a su vez ayudara a velar por el cuidado de la incalculable riqueza medio ambiental de nuestro país, en el caso hipotético de que las semillas

modificadas genéticamente estén deteriorando los ecosistemas le correspondería al min ambiente aplicar los correctivos del caso.

3.3.1.4 Ley 101 de 1993

Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero (BANAGRARIO, 2014)

Esta ley desarrolla los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Nacional.

Esta Ley abre la puerta a la internacionalización y a la liberación del sector agropecuario y pesquero, es presentada como una protección al productor nacional de alimentos, toda vez que propende por una sana competencia, esta Ley autoriza la creación de nuevos impuestos, aranceles y gravámenes que sean necesarios para la salvaguarda de la producción nacional.

3.3.1.5 Ley 165 de 1994

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. (SENADO, 2014)

Con esta Ley se ratifica el “convenio sobre la diversidad biológica” suscrito por las Naciones Unidas, en Rio Janeiro, Brasil, que a su vez, el tema fundamental es el desarrollo de la biotecnología, abre la puerta para la creación de un entramado jurídico que ha permitido la implementación en Colombia del uso de las Semillas Genéticamente Modificadas.

Con la aprobación de esta Ley por el Senado de la Republica, se irriga de legalidad la aplicación el Colombia del Convenio sobre la Diversidad Biológica, lo transcribe y lo adopta para la aplicación en el país, en el convenio se visualiza la importancia que tiene la diversidad biológica para el desarrollo del ser humano, los países miembros de la ONU

suscriben este convenio, con miras a la conservación de la diversidad biológica para la preservación de la humanidad, como se ha dicho, la desmesurada y leonina relación hombre- naturaleza, ha llevado al desmejoramiento creciente de la calidad de la diversidad biológica, la extinción de especies animales y vegetales, el agotamiento de los recursos vivos, y los llamados a prevenir este detrimento de los recursos son los mismos estados de la mano con la comunidad internacional, adscritos a las naciones unidas, acorde a sus lineamientos y a los principios del derecho internacional, en este convenio se establece la cooperación entre los países suscritos en la medida que les sea posible, los estados que suscriban este convenio se comprometen con la búsqueda y aplicación de medidas que propendan por el buen uso, racionalización y conservación de la diversidad biológica.

3.3.1.6 Decreto 1840 de 1994

"Por el cual se reglamenta el Artículo 65 de la Ley 101 de 1993" (SENADO, 2014)

Este Decreto reglamenta el artículo 65 de la ley 101 de 1993, que trata básicamente sobre la salubridad agropecuaria, así como el control técnico que se debe ejercer sobre los insumos importados que van a ser utilizados en vegetales y animales, el ICA, bajo este decreto, es el encargado de ejercer este tipo de controles y el diseño de políticas que ayuden a proteger la producción agropecuaria nacional, para con ello minimizar los riesgos para la salud humana, de la misma manera deberá propender por la buena calidad de los productos de origen nacional que vayan a ser destinados al consumo y utilización fuera del país.

3.3.1.7 Decisión 391 de 1991 de la CAN

Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos (MINAMBIENTE, 2005)

En julio de 1996, la Comunidad Andina de Naciones, integrada por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela en su momento, aprobó la Decisión 391 sobre el régimen común para el acceso a los recursos genéticos, que tiene por objeto, la regulación del acceso a los recursos genéticos de los países miembros y sus derivados, en esta resolución se reconoce los conocimientos, innovaciones, y prácticas tradicionales de las comunidades indígenas, afros y locales.

Con la adopción de esta decisión los estados miembros deberán fomentar programas de capacitación e investigación científica, desarrollo y transferencia de tecnología, buscando el mejoramiento de las especies vivas animales y vegetales (exceptuando la humana), en esta resolución también se trata sobre la cooperación en la región, la libertad de tránsito por la región de recursos biológicos, obviamente observando la debida precaución para no generar disfunciones en el medio ambiente, trata también sobre la transparencia y seguridad jurídica sobre el manejo y desarrollo de los recursos genéticos, en esta decisión se crea también el comité andino sobre recursos genéticos conformado por los representantes de las autoridades competentes de los países miembros, sus asesores y los interesados que designen los países miembros.

3.3.1.8 Decreto 730 de 1997

Por medio del cual se determina la Autoridad Nacional Competente en materia de acceso a los recursos genéticos (SENADO, 2014)

Acorde con lo establecido en la decisión 391 de 1995 de la Comunidad Andina de Naciones, se decreta que el Ministerio del Medio Ambiente, actuará como la Autoridad Nacional Competente, ejerciendo todo lo relativo al régimen común sobre acceso a los recursos genéticos.

3.3.1.9 Resolución 620 de 1997

Por la cual se delegan algunas funciones contenidas en la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena y se establece el procedimiento interno para tramitar las solicitudes de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados

En esta resolución se delegan algunas funciones referidas en la Decisión 391 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, en cabeza del viceministro del medio ambiente y en la oficina jurídica lo que tenga que ver con el establecimiento, y el procedimiento interno para tramitar las solicitudes de acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados

3.3.1.10 Resolución ICA 3492 de 1998

Por la cual se reglamenta y se establece el procedimiento para la introducción, producción, liberación y comercialización de Organismos Modificados Genéticamente (OMG) y se dictan otras disposiciones, derogado por la resolución 946 de 2006. (ICA, 2013)

El ICA para el análisis de toda solicitud relacionada con OMG, sigue la metodología caso por caso, teniendo en cuenta que la bioseguridad comprende todas las acciones o medidas de seguridad requeridas para minimizar los riesgos derivados del manejo de un OMG vegetal de uso agrícola, igualmente se requiere la información alusiva a la utilización prevista del OMG, que contenga el tipo de aislamiento planeado para el ensayo, las medidas de mitigación de posibles riesgos y protección del personal, y los planes de manejo de aguas residuales y otros desechos, posteriormente si se considera completa la información, se procederá a evaluar los riesgos potenciales de la actividad propuesta, también podrá realizar, si fuere necesario, las inspecciones y ordenar las pruebas a que haya lugar en relación con el OMG y su manejo. Finalmente, autorizará o negará la actividad solicitada mediante resolución motivada.

3.3.1.11 Decreto 309 de 2000

Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica (ICA, 2013).

Este decreto, recoge la normatividad sobre la investigación científica y la diversidad biológica, entre ellas la decisión 392 de 1996 de la comunidad andina de naciones en lo referente a la manipulación de los recursos genéticos, su estudio y sus modificaciones, su importación y su exportación.

Con la entrada en vigencia de este decreto, al reglamentar la investigación científica sobre la diversidad biológica, se incentiva el aprendizaje y la investigación de los recursos naturales de Colombia, por parte de personas naturales o jurídicas bien sea de origen nacional o extranjero, se propende por una investigación responsable, una manipulación genética revestida de principios éticos.

3.3.1.12 Ley 740 de 2002

Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Montreal, el veintinueve (29) de enero de dos mil (2000) (SENADO, 2014).

El protocolo de Cartagena es producido y suscrito a partir del Convenio sobre diversidad Biológica y se configura como el marco regulatorio internacional en seguridad de la biotecnología, en esta Ley, en el Artículo 11, se habla sobre el procedimiento que se debe seguir para los organismos vivos modificados (OVM), destinados para el uso directo de alimentos y su procesamiento.

Su objetivo central es regular la transferencia, manejo y uso de organismos vivos modificados (OVM u OGM), que pueden afectar la biodiversidad y la salud humana,

busca, también, fortalecer el desarrollo biotecnológico y sus beneficios en la minimización de efectos adversos.

Con esta Ley entra en vigencia los convenios internacionales que tienen que ver con los organismos vivos modificados genéticamente, es decir que se abre la puerta a la reglamentación de este tipo, como lo es la manipulación, el tránsito, la utilización, la modificación genética, la comercialización y el consumo de alimentos a base de organismos vivos modificados genéticamente.

Uno de los objetivos primordiales de esta ley es evitar efectos nocivos de la manipulación genética, tanto para el medio ambiente, sino también para el ser humano, de la misma manera permite la cooperación internacional en materia de biotecnología, también permite a un importador de material bio genético conocer con antelación las bondades de este nueva tecnología antes de hacer las respectivas importaciones.

3.3.1.13 Decreto 4525 de 2005

Por el cual se reglamenta la Ley 740 de 2002 (ICA, 2013)

Este decreto permite la implementación en Colombia del Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, determina los requisitos para la introducción al país de organismos Vivos modificados genéticamente (OVM) y define las autoridades competentes en materia de bioseguridad.

En este decreto se determina el marco regulatorio de los OVM, se aplica en el movimiento fronterizo, tránsito, manipulación y utilización de OVM con riesgo de afectación al medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana.

Adopta las definiciones pertinentes al campo del conocimiento de OVM. Determina las competencias de las distintas autoridades nacionales que tienen que ver directa e indirectamente con los OVM.

Con la reglamentación de la ley 740 de 2002, establece las formalidades legales para la introducción y salida de país de materia genético, el protocolo que se debe seguir para adelantar investigaciones, de la misma manera se define los tratamientos para a la investigación con OVM, también se define la evaluación y la gestión del riesgo por la manipulación y uso de OVM, se determinan los distintos comités técnicos de bioseguridad, se define la obligación de mecanismos para el intercambio de todo tipo de información referente a lo OVM y en bioseguridad.

3.3.1.14 Resolución ICA 1063 de 2005

Por la cual se expiden normas para el registro de personas que realicen actividades de importación, comercialización, investigación, desarrollo biológico y control de calidad de Organismos Modificados Genéticamente (OMG) de interés en salud y producción pecuaria, sus derivados y productos que los contengan (ICA, 2013).

Con esta resolución ya se reglamenta claramente a las personas interesadas en manipular genéticamente los organismos vivos, es decir que deberán seguir una serie de requisitos como lo es el registro de importadores, de exportadores, de investigadores, para poder desarrollar actividades que tengan que ver con la manipulación y modificación de organismos vivos diferentes al humano, también establece una serie de obligaciones como lo es el suministro de información, permitir las visitas de las autoridades correspondientes, so pena de sanción para quienes incumplan con sus deberes y obligaciones.

3.3.1.15 Ley 1032 de 2006

Por la cual se modifican los artículos 257, 271, 272 y 306 del Código Penal (SENADO, 2014).

Esta Ley, que modifica el artículo 306 del Código Penal, hace referencia a la usurpación de derechos de propiedad industrial y derechos de obtentores de variedades vegetales.

El modificado Artículo del Código Penal, vigente actualmente en Colombia establece: *“El que fraudulentamente usurpe derechos de obtentor de variedad vegetal, protegidos legalmente o similarmente confundibles con uno protegido legalmente, incurrirá en prisión de 4 a 8 años y multa de 26.6 a 1500 salarios mínimos legales mensuales vigentes”*.

Con esta nueva norma que eleva a delito la utilización de semillas no registradas, se genera un descontento general de toda la comunidad que de una u otra forma han venido utilizando las semillas de los mejores productos de sus propias cosechas, técnica esta, que se ha aprendido de sus padres y abuelos, por el solo hecho de que alguien con conocimiento y recursos económicos registro o patento las semillas.

La problemática surgida con esta norma, es que si una semilla de las que generalmente utilizan nuestros campesinos, que es seleccionada de sus propios cultivos, es similar a una semilla certificada, se puede calificar de ilegal y por tal razón, se puede perfectamente penalizar su uso, toda vez que quien tenga este derecho registrado sobre una semilla, podría pedir que se le proteja el derecho que tiene sobre la semilla que él tiene registrada, es decir que se podría violar el derecho y la costumbre que han tenido los pueblos de sacar las semillas de sus propios cultivos.

3.3.1.16 Resolución ICA 187 de 2006

Por la cual se adopta el Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos Agropecuarios Ecológicos (ICA, 2013).

Con esta resolución se pretende optimizar la producción, que se dé un uso óptimo de los recursos naturales acordes con un desarrollo sostenible, que los insumos utilizados para estos procesos productivos sean amigables con el medio ambiente, que los ecosistemas

no resulten afectados con las técnicas y los insumos utilizados, que los productos de los nuevos procesos productivos sean etiquetados como amigables con el medio ambiente, para con estos nuevos controles garantizar una excelente calidad.

3.3.1.17 Resolución ICA 970 de 2010

Por medio del cual se establecen los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas en el país, su control y se dictan otras disposiciones (ICA, 2013).

Esta resolución reglamenta, y controla prácticamente todo lo que tiene que ver con las semillas en Colombia, su producción, su comercialización, su utilización, la siembra y el consumo, aplica para todo tipo de personas ya sea natural o jurídica, trae un elemento nuevo, como lo es la clasificación de la semilla, establece que la semilla para poder ser utilizada en Colombia deberá ser certificada y pasar por una serie de procesos fitoquímicos y posteriormente calificadas y clasificadas.

Con esta norma se ha generado un descontento general por parte de la población colombiana que tiene que ver directamente con la utilización de semillas, de cualquier tipo o producto (SEMANA, 2013), toda vez que se habla del uso únicamente en el país, de semillas “legales”, que sean registradas y/o certificadas, desconociendo la existencia y el uso de semillas que ha utilizado el hombre desde su inicio, y la existencia de semillas obtenida con métodos de mejoramiento genético no convencional, realizado por los agricultores.

Con esta resolución, se adquiere la percepción de que esta norma no genera una preocupación y en una lectura rápida queda la impresión que sólo es una reglamentación más, pero en el fondo implica un cambio en las sanas costumbre del agricultor, pero en la aplicación de la norma, el cumplimiento de la misma, genera malestar (SEMANA, 2013), como el presentado con la destrucción 62 toneladas de semilla de arroz en el Municipio de Campalegre Huila, donde se muestra la aplicación de la Resolución en mención, se

plasma lo que se ha venido planteando a lo largo de este documento de como la semilla que se ha utilizado de manera artesanal por todos los campesinos de Colombia por unos simples postulados legales pasa de un momento a otro a ser una semilla ilegal y por tal perseguida y destruida por los organismos de seguridad del estado.

3.3.1.18 Ley 518 de 2012

"Por medio de la cual se aprueba el "Convenio Internacional para la protección de las Obtenciones Vegetales", del 2 de diciembre de 1961, revisado en Ginebra el 10 de noviembre de 1972, el 23 de octubre de 1978 y el 19 de marzo de 1991."
(SENADO, 2014)

Esta Ley presenta un aspecto bien interesante para la temática de este estudio, por lo que implica y por los componentes del mismo convenio como tal, toda vez que esta ley deroga de manera tácita (Artículo 71 Código Civil "CLASES DE DEROGACION. La derogación de las leyes podrá ser expresa o tácita. Es expresa, cuando la nueva ley dice expresamente que deroga la antigua. Es tácita, cuando la nueva ley contiene disposiciones que no pueden conciliarse con las de la ley anterior), el contenido de la Ley 243 de 1995 que acogía el convenio UPOV de 1961, revisado en 1972 y en 1978.

"La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) es una organización intergubernamental con sede en Ginebra (Suiza), fue creada por el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, adoptado en París en 1961, la misión de la UPOV es proporcionar y fomentar un sistema eficaz para la protección de las variedades vegetales, con miras al desarrollo de nuevas variedades vegetales para beneficio de la sociedad." (UPOV, 2014)

En cada revisión se han fortalecido los derechos de los obtentores de las nuevas variedades vegetales, la definición de variedad vegetal para convenio de la UPOV es de "un conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido..." (UPOV, 2014), si se quiere matricular o registrar una nueva variedad por sus caracteres

claramente distintos de los de cualquier otra variedad, deberán mantenerse inalterados a través del proceso de propagación.

Con la suscripción de este convenio corregido, se incluye las Variedades Esencialmente Derivadas VED, es decir que una semilla protegida por un registro por Derecho de Obtentor Vegetal (DOV), incluye la protección de todas las variedades que derive de un proceso de mejoramiento a partir de esta variedad, como es de observarse, con esta normatividad se protegen las variedades de los fitomejoradores y las semillas que desarrollan las empresas dedicadas a la manipulación genética de las semillas.

Un elemento que se debe tener en cuenta con esta normatividad, es que los países que han suscrito tratados de libre comercio con los Estados Unidos y con la Unión Europea, están en la obligación de suscribir el convenio UPOV 91, Colombia al suscribir estos tratados de libre comercio, queda obligado a suscribir UPOV 91 y a homologar normas de semillas y fitosanitarias a las reglamentaciones que existen en esos países.

Con la suscripción de este convenio de parte de nuestro país, se han venido generando una serie de descontentos de las comunidades campesinas, de negritudes y de indígenas, toda vez que con esta nueva normatividad se les está obligando a patentarse como obtentores de variedades vegetales, cosa que es casi que imposible, por un lado porque no cuentan con los recursos tecnológicos, económicos ni legales para hacer efectivo los registros; y por otro lado porque las mismas semillas que ellos mismos vienen utilizando por siglos ya están patentadas

Como suele suceder con estos tipos de normatividad, hay quienes están a favor y en contra del contenido de las nuevas normas, este convenio no es ajeno a ello, quienes tienen opinión favorable argumentan que su aplicación contribuirá con el fomento y el desarrollo de variedades, y que a la vez garantizará que los agricultores del país tengan acceso a semillas de mejor calidad y variedad.

Pero como habría de esperarse, hay quienes no están de acuerdo con lo preceptuado en este convenio, argumentos como la posible apropiarse de variedades campesinas e indígenas, y ser registradas por alguien que tenga los recursos, con el solo requisito de que tal variedad no haya sido ya reclamada como propia por algún otro obtentor.

Un elemento que es de suma gravedad es que las comunidades nativas o raizales, no podrán seguir utilizando las semillas propias como se venían utilizando y se verán obligados a comprar las nuevas semillas certificadas, con el agravante de que las nuevas semillas modificadas genéticamente vienen programadas para que no se reproduzcan de la manera tradicional, sino que se tenga que comprar semillas para cada siembra, lo que implica la consecución obligatoria de nuevos insumos químicos necesarios para la siembra y cultivo de las semillas forasteras, lo que va muy de la mano con la alteración de la tierra y los ecosistemas en los cuales se siembra esta nueva semilla, lo que conducirá a sufrir unos efectos económicos adversos que atentan contra sostenibilidad económica de los campesinos.

3.3.1.19 Sentencia C-1051 de 2012

De la Honorable Corte Constitucional, del 5 de Diciembre de 2012, M.P. Luis Guillermo Guerrero Pérez (CORTE, 2012)

*“Declarar **INEXEQUIBLE** la Ley 1518 del 13 de abril de 2012, *“Por medio de la cual se aprueba el ‘Convenio Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales’, del 2 de diciembre de 1961, revisado en Ginebra el 10 de noviembre de 1972, el 23 de octubre de 1978 y el 19 de marzo de 1991”.**

La Corte Constitucional Colombiana, haciendo un buen control de Constitucionalidad de la norma, reconoce y acata el clamor de las organizaciones sociales, indígenas, afrocolombianos y campesinas que se ven afectados directamente por las medidas adoptadas por esta ley aprobada por el congreso nacional, declara inexecutable la Ley 518 de 2012 que adopta el convenio UPOV.

De todas las consultas y los argumentos que se valió la corte para llegar a esta decisión la que más peso tuvo, fue primordialmente el no haber tenido en cuenta a las

comunidades indígenas, las comunidades de afrocolombianas y las comunidades campesinas.

3.4 Encuesta a cultivadores Colombianos

Para lograr un acercamiento a la realidad de las personas que se dedican a la producción agrícola, se realizó una encuesta de 10 preguntas que tienen una relación directa con el cultivo de las semillas transgénicas, la encuesta se hizo a 20 cultivadores, distribuidos así: 4 cultivadores de algodón, 6 cultivadores de maíz en el departamento de Córdoba y a 10 cultivadores de arroz del municipio de Campo alegre Huila, presentando los siguientes resultados:

3.4.1. Análisis de la encuesta a cultivadores

1. ¿Sabe que son semillas modificadas, mejoradas o certificadas?

El 100% de los encuestados respondió afirmativamente.

2. ¿Ha tenido experiencia con este tipo de semillas?

El 100% de los encuestados respondió afirmativamente.

3. ¿El tiempo de producción de la semilla modificada es mayor o menor con respecto a la semilla criolla?

Un 35% de los encuestados indicó que se necesita más tiempo para producir con la nueva semilla, un 35% indicó que se requiere de menos tiempo, mientras que el restante 30% indicó que el tiempo requerido es igual para los dos tipos de semillas.

4. ¿La semilla modificada gasta más o menos agua para su producción?

El 60% de los encuestados respondió que se utiliza menos agua, mientras que el 40% respondió restante que se necesita la misma cantidad de agua.

5. ¿Produce más la semilla modificada o la semilla criolla?

El 50% indicó que se obtiene más cosecha con la semilla modificada, a su vez el 30% aseveró que la producción es igual, mientras que el 20% restante afirmó que la producción era menor, es de anotar que varios de los ingenieros agrónomos con los cuales se presentó la oportunidad de adelantar la encuesta, expresaron que se habían tenido algunas malas experiencias con semillas compradas al ICA, que había siembras que se habían dañado y el ICA no les dio ninguna explicación.

6. ¿Es más costoso, o más económico trabajar con semillas Modificadas?

El 100% de los encuestados expresó que es mucho más costoso producir con semilla modificada, argumentaron que estas semillas las tienen que comprar al ICA y/o a entidades certificadas por esta, mientras que con la semilla criolla que se trabajaba anteriormente no había que comprarlas, porque ellos seleccionaban los mejores frutos para una posterior siembra, aducen los encuestados que los costos se incrementan porque se hace necesario implementar nuevas prácticas y nuevos insumos más costosos para poder producir con esta nueva semilla.

7. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fertilizantes o menos fertilizantes?

El 80% de los encuestados expresó que se requiere de menos fertilizantes, mientras que el restante 20% dijo utilizar igual cantidad de fertilizantes, estos porcentajes indican que la semilla mejorada muestra una tendencia a ser más independiente a la utilización de fertilizantes.

8. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fungicidas o menos fungicidas?

El 80% utiliza menos fungicidas, mientras que el restante 20% no ha sentido la diferencia en la cantidad de fungicidas utilizados en estos nuevos cultivos, lo que indica que la nueva semilla es más resistente a las plagas.

9. ¿Para sembrar y producir con semillas modificadas es mayor o menor la mano de obra necesaria?

El 90% dijo utilizar menos mano de obra, mientras que el 10% restante opino que la mano de obra requerida es igual, acá se nota claramente que la semilla modificada requiere de menos cuidados que la semilla tradicional, en los cultivos de arroz el

proveedor no garantiza la calidad del producto cuando es recolectado de manera artesanal, para tales fines se requiere de una maquina recolectora.

10. ¿Con cuál semilla se siente más a gusto trabajando, con la criolla o con la modificada?

Un 50% optó por la modificada, un 30% se siente más cómodo trabajando con la semillas criolla, mientras que el 20% restante le da igual trabajar con cualquier tipo de semilla, es de anotar en esta pregunta que las personas que contestaron que se sentían más a gusto con la semilla tradicional son personas que de una u otra manera tienen que pagar por la nueva semilla, también es importante tener en cuenta que varios de los encuestados expresaron que los compradores de la producción les exigen que sean de semillas certificadas lo que de una u otra manera influye en el resultado.

3.5 Encuesta a consumidores

Con el ánimo de conocer la percepción que tiene la gente del común en cuanto a los derivados de las semillas transgénicas se realizó una encuesta a consumidores, y el resultado obtenido se presenta de la siguiente manera:

3.5.1. Análisis de la encuesta a consumidores

1. ¿Sabe que son los alimentos transgénicos?

El 60% de las personas encuestadas si saben que son alimentos transgénicos, frente a un 40% que no lo saben.

2. ¿Consumiría alimentos modificados genéticamente?

El 50% dice que no los consumiría, el 40% dice que no está seguro que los consumiría, mientras que solo el 10% dice que si los consumiría.

3. ¿Sabe si en Colombia se consumen alimentos modificados genéticamente?

El 100% de los encuestados respondieron afirmativamente.

4. ¿Qué cree usted que se afectaría más, con el hecho de que los productos sean manipulados genéticamente?

El 70% de los encuestados cree que la manipulación genética de los alimentos, afecta más a la Salud, por su parte el 20% dice que afectaría a la economía, mientras que el 10% restante dice que se afectaría más al medio ambiente.

5. ¿Prefiere usted los alimentos transgénicos?

El 100% de los encuestados no prefieren alimentos transgénicos, indica el temor existente del consumo de alimentos modificados genéticamente, y se inclinan por la alimentación de la cual se tiene la creencia de ser natural y que siempre se ha consumido.

6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios de los alimentos manipulados genéticamente?

El 40% indica que habría mayor producción, el 20% indica que habría mas resistencia a las plagas, el 20% no encuentra ningún beneficio, el 10% dice que ayudaría a solucionar el hambre a nivel mundial y el 10% dice que ayudaría con la conservación del medio ambiente.

7. ¿Cree usted que el precio de los productos manipulados genéticamente es más alto?

El 50% cree que el precio de los productos manipulados genéticamente es más alto, mientras que el 50% restante creen lo contrario.

8. ¿Está usted a favor o en contra de la investigación científica y en la modificación genética de alimentos?

El 40% de las personas encuestadas está en contra de las investigaciones científicas con OGM, el 30% está a favor y al 30% restante le es indiferente este tipo de investigaciones.

9. ¿Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos modificados genéticamente?

El 100% de los encuestados está de acuerdo en que les gustaría tener más información sobre alimentos genéticamente modificados.

10. ¿Cree que se debería etiquetar los alimentos modificados genéticamente?

El 90% de los encuestadas está de acuerdo en que los alimentos modificados genéticamente deberían estar etiquetados, mientras que el 10% dice que no, porque alarmaría innecesariamente al consumidor.

11. ¿Cree que las decisiones sobre el uso de productos modificados genéticamente debe hacerse contando con la opinión de los consumidores?

El 100% de los encuestados está de acuerdo en que se debería contar con la opinión de los consumidores en las decisiones que tengan que ver con alimentos modificados genéticamente.

12. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar su calidad de vida?

El 30% de las personas encuestadas cree que la ingesta de alimentos genéticamente modificados empeoraría sus condiciones de vida, mientras que el 70% de las encuestadas no están seguras de las incidencias en su calidad de vida.

13. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar la calidad de vida de los países en vías de desarrollo?

El 40% de las personas encuestadas cree que con los alimentos genéticamente modificados se podría mitigar el hambre mundial, el 40% no está seguro en la ayuda que los OGM pueda ayudar al planeta, el 10% dice que no hay ningún efecto significativo en la calidad de vida de las naciones, mientras que el 10% restante dice que empeoraría sus condiciones de vida.

14. Escoja de la siguiente lista, lo primero que se le viene a la mente cuando piensa en los alimentos modificados genéticamente:

El 30% de las personas encuestadas lo primero que se les viene a la mente es el riesgo en la salud humana, el 30% se inclina por los intereses económicos de las empresas

multinacionales, el 20% piensa en los avances científicos y tecnológicos, el 10% piensa en los riesgos del medio ambiente, mientras que el restante 10% piensa en la calidad de vida y beneficio social.

15. Indique, en su opinión, cuál de las siguientes opciones es la más beneficiada con la comercialización de alimentos modificados genéticamente:

El 35% de las personas encuestadas opinan que se benefician las industrias biotecnológicas, el 30% opina que se beneficia el gobierno, el 20% opinan que se benefician todos, el 10% opina que se benefician los consumidores, mientras que solo el 5% restante indica que los beneficiados serían los agricultores..

16. Señale la fuente de información en la que deposita mayor nivel de confianza:

El 40% de las personas encuestadas deposita mayor nivel de confianza en las fuentes de informaciones científicas y tecnológicas, el 20% le genera más confianza las organizaciones de ecologistas, el 20% confía más en las universidades, el 10% a las organizaciones de consumidores, y el 10% restante confía en las empresas de biotecnología.

4. Discusión

En una mayor parte del planeta se cultivan semillas genéticamente modificadas (ISAAA, 2014), la humanidad ha sido conducida al consumo de alimentos transgénicos como se pudo apreciar al interior de este trabajo, los cultivos con semillas criollas o tradicionales se han venido cambiando por la semilla modificada, infinidad de posiciones se tornan en favor y en contra de tales prácticas, quienes están a favor indican que se le ayuda al planeta, a sus ecosistemas, a la salud humana, a la disminución de gases tóxicos que deterioran la capa de ozono, al fortalecimiento de las economías (UNAM).

Para el Instituto Colombiano Agropecuario, como debe ser, justifica si férrea defensa a la modificación genética de semillas, su multiplicación, comercialización, masificación y obviamente con la sustitución de la semilla criolla tradicional por una semilla patentada, que en muchas de ellas los obtentores de esta semilla son empresas extranjeras, las estadísticas del ICA de la mano con el DANE son muy dicientes, a Colombia la indujeron a consumir transgénicos, gracias a los tratados de libre comercio suscritos por el gobierno.

La situación bochornosa presentada en el municipio de Campoalegre Huila, es por llamarlo de alguna manera indignante, ver esas caras de desconsuelo, de abandono de unos campesinos arroceros al ser tratados de la peor manera por parte de la fuerzas policiales del estado que los despojó de 77.000 Kilos del mejor arroz de la cosecha que se tenía destinado para semillas, y que posteriormente fueron destruidos y tirados a un relleno sanitario del municipio, como se puede evidenciar en el artículo de la revista semana (SEMANA, 2013), a los campesinos se les tilda de delincuentes y se les obliga a comprar semillas patentadas, asignándoles la obligación de la compra de semillas para cada vez que se quiera sembrar, es decir que ya tiene que cambiar la manera de sembrar, ya lo que aprendió de sus ancestros en cuanto a la preservación y la conservación de las especies que han cultivado durante todas sus vidas se fue junto con las semillas al relleno sanitario del municipio.

Para la FAO, el componente encargado de los alimentos de la Organización de las Naciones Unidas, la situación de los organismos genéticamente modificados, que son

destinados a la agricultura y posteriormente destinados a la satisfacción de las necesidades alimentarias de la humanidad están funcionando bien, y que gracias a estas nuevas prácticas agro biológicas se puede solucionar la problemática alimentaria de las generaciones presentes y futuras, para este organismo multilateral la producción de alimentos con productos transgénicos es mucho más económica, por aquello de la optimización de los procesos productivos y la masificación de cultivos, lo que conlleva a una disminución de los precios al consumidor final, pero otra realidad es la que se percibe en las comunidades colombianas dedicadas a la pequeña producción de alimentos.

Aunado a lo anterior, para la FAO, no hay evidencia de riesgos que afecten a la salud humana, provenientes o derivados del consumo de alimentos transgénicos, de la misma manera, para el tema ambiental, la FAO afirma que los efectos que se generen dependerán directamente del manejo y uso que se les dé a estos, aunque no se debe descartar algún tipo de riesgo por un eventual intercambio accidental de genes de un organismo modificado a un pariente natural.

Para la comunidad científica que no depende de ninguna industria dedicada al agro negocio, la cosa se torna preocupante, es de anotar que pocos son los científicos independientes que dedican gran parte de su tiempo al estudio de los efectos que produce el consumo de alimentos transgénicos, por diferentes motivos, como el económico, este tipo de investigaciones demandan de mucho dinero, y lo más relevante es que las empresas dedicadas a los agro negocios son inmensamente ricas, poderosas e influyentes, caso concreto, el del profesor biólogo molecular, Doctor Gilles-Eric Séralini, quien ha venido adelantando por más de 20 años investigaciones relacionadas con el sistema endocrino, y los efectos producidos por el consumo de alimentos transgénicos, cuyos resultados desfavorecen considerablemente a las grandes multinacionales proveedoras de semillas transgénicas y los agroquímicos necesarios para los cultivos de este tipo de semillas.

Por su parte, la Academia Americana de Medicina Ambiental, en comunicación fechada en el año 2009, hace unas aseveraciones muy delicadas, que tienen que ver directamente con la ingesta de alimentos transgénicos, esta prestigiosa academia,

advierte a la comunidad médica en general de la relación directa existente entre el deterioro de la salud de la comunidad con la ingesta de alimentos provenientes de organismos vivos modificados genéticamente, así mismo recomienda como primera medida, recomendar a sus pacientes abstenerse de ingerir este tipo de alimentos, al igual que la iniciación de una serie de actividades como la de documentar los casos y las patologías de sus pacientes, su evolución y la evaluación de los casos en los que se tengan sospechas de los alimentos transgénicos.

En el análisis de la normatividad colombiana relacionada con las semillas genéticamente modificadas se aprecia cómo se va introduciendo a nuestro sistema normativo una serie de nuevas reglas de juego en el panorama nacional que se maneja en Colombia, el Gobierno de 1974, se muestra con una identidad incuestionable con el medio ambiente y los recursos naturales, lo mismo hace el Constituyente de 1991, no se entiende de cuando acá, se transforman todas esas buenas intenciones y se llega a la normatividad que estamos viviendo en estos momentos, en esta, los campesinos deben comprar sus semillas, ya no les es permitido a ellos mismos utilizar las formas tradicionales de obtener sus semillas, ni compartirlas, ya las deben comprar, con el agravante de que las semillas que compran no se reproducen como la semilla criolla o tradicional, lo que implica una dependencia a las semillas certificadas o modificadas.

Con la entrada en vigencia de este nuevo entramado jurídico, vemos cómo se va llevando a la población Colombiana a la implementación gradual de la utilización de semillas genéticamente modificadas, se evidencia como el poder legislativo ha llevado a la sociedad a cambiar abruptamente sus hábitos ancestrales del cultivo de sus propios alimentos, con la aplicación imperativa del componente normativo que tiene que ver con semillas en Colombia, se genera una serie de descontento social, como es de conocimiento público, como lo es la compra periódica de semillas, situación está, que pauperiza a la población campesina, y nos conduce directamente al abismo del agro negocio.

En el trabajo de campo realizado con los agricultores, es importante resaltar, según lo expresado por ellos, es que la implementación de semillas modificadas en Colombia obedece a una imposición disfrazada, mas no a una convención, ya que los compradores de la producción agrícola les exigen que esta provenga de semillas certificadas, lo cual

indica que de una manera indirecta se está obligando al agricultor a la implementación de la utilización de las nuevas semillas.

De igual manera se evidencia claramente el detrimento que genera esta semilla modificada en la economía de los pequeños y medianos agricultores, lo mismo sucede con las comunidades indígenas y las comunidades afrodescendientes, toda vez que con las nuevas prácticas agrícolas, estas comunidades se verán obligadas a la compra de semillas e insumos químicos necesarios para el buen logro de las cosechas, con el agravante de que estas compras deberán ser cíclicas, es decir que cada vez que se necesite sembrar, primero se deberá comprar la semilla, de no hacerlo, se estaría incurriendo en el delito de violación de los derechos de autor, pertenecientes al ente que patento la semilla.

Por su parte en el muestreo que se llevó a cabo con los consumidores, se evidenció que el conocimiento de la población con respecto a los alimentos transgénicos es poco o nada, a su vez que se hace necesario adelantar campañas informativas para con estas brindar unos conocimientos, para así poder tomar conciencia frente a las nuevas biotecnologías.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La implementación de las semillas transgénicas se han venido implementando a lo largo de la geografía del planeta de una manera creciente y paulatina, con la aprobación de las autoridades políticas de los estados.

Las entidades que producen y comercializan las semillas genéticamente modificadas, reconocen que no se han adelantado estudios a largo plazo de los posibles impactos negativos que esta nueva tecnología produce a la salud humana.

Parte de la comunidad científica ha presentado estudios que ponen en evidencia la relación existente entre el creciente deterioro de la salud de la población con la ingesta de alimentos transgénicos.

En Colombia se ha cuestionado mucho la manera de como se ha implantado el uso de esta nueva biotecnología, toda vez que atenta contra la economía de los pequeños y medianos agricultores, cediendo la soberanía alimentaria a las grandes multinacionales dedicadas al agro negocio.

La población colombiana tiene un conocimiento muy reducido sobre la temática de la alimentación proveniente de productos vivos modificados genéticamente.

5.2 Recomendaciones

En una sociedad civilizada y normal cualquier tipo de determinaciones que se deban tomar que tengan de una u otra manera una repercusión general, se debe tener en cuenta a la población en general, en Colombia la implementación de la agro biotecnología se tomó a espaldas de la comunidad en general, es recomendable que se tenga en cuenta al constituyente primario, es decir a la comunidad general.

En nuestro país con la determinación de la implementación de cultivos genéticamente modificados, se perjudica ostensiblemente la economía de los pequeños y medianos agricultores, cuando se entiende que los encargados del ejercicio del poder deben propender por el bienestar de estas comunidades, es recomendable en situaciones posteriores no discriminar y tener en cuenta a esta población vulnerable.

Lista de Referencias

- AAEM. (2014). *Academia Americana de Medicina Ambiental*. Obtenido de www.aaemonline.org: <http://www.aaemonline.org/>
- ALAI. (08 de 06 de 2009). *Agencia Latinoamericana de Informacion*. Obtenido de <http://alainet.org/active/30773&lang=es>.
- BANAGRARIO. (2014). *BANCO AGRARIO*. Obtenido de www.bancoagrario.gov.co: http://www.bancoagrario.gov.co/Agropecuario/RegSectorAgropecuarioRural/Documents/Ley101_23121993.pdf
- BANREPUBLICA. (2014). *Banco de la Republica de Colombia*. Recuperado el 2014, de www.banrepublica.org: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/derecho/constitucion-politica-de-colombia-1991/titulo-2-capitulo-3>
- BIODIVERSIDAD. (02 de 06 de 2009). *Revista Biodiversidad en America Latina y el Caribe*. Obtenido de http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Alimentos_geneticamente_modificados
- BUENASIEMBRA. (2009). *Revista buena siembra*. Obtenido de <http://buenasiembra.com.ar/ecologia/articulos/entrevista-a-gilles-eric-serelini-referente-europeo-en-el-estudio-de-agrotoxicos-1102.html>
- CANTONI, R. N. (2009). *Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa*. Obtenido de *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*: http://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n2_06.htm
- CORTE. (2012). *CORTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA*. Obtenido de www.corteconstitucional.gov.co: <http://www.corteconstitucional.gov.co/comunicados/No.%2050%20comunicado%2005%20y%2006%20de%20diciembre%20de%202012.php>
- DANE. (2013). *Depratamento Nacional de Estadística*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_junio_2013.pdf
- FAO. (2004). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion*. Obtenido de *El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación, 2003-2004*: <http://www.fao.org/docrep/006/Y5160s/Y5160s00.HTM>

- GEO. (2014). *Revista Mundo Geo*. Obtenido de www.mundo-geo.es: <http://www.mundo-geo.es/gente-y-cultura/cuantos-habitantes-tendra-la-tierra-en-2050>
- ICA. (2013). *ICA*. Obtenido de ICA: <http://www.ica.gov.co/Modelo-de-P-y-G/Transparencia-Participacion-y-Servicio-al-Ciudadano/Rendicion-de-cuentas/Rendicion-de-Cuentas-2013/Documentos/2013.aspx>
- ICSU. (2014). *Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU)*. Obtenido de <http://www.idi.mineco.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnnextoid=61397638c0f51410VgnVCM1000001d04140aRCRD>
- ISAAA. (2014). Recuperado el 2014, de <http://www.isaaa.org/inbrief/pdf/isaaa-brochure.pdf>
- MINAMBIENTE. (2005). *Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de www.minambiente.gov.co: <https://www.minambiente.gov.co>
- OMS. (2005). *Biotecnología moderna de los alimentos*. Obtenido de http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/biotech_sp.pdf
- PELAEZ VICKY. (04 de 01 de 2014). *Las semillas y el dominio del mundo por el hambre*. Obtenido de ECOPORTAL.NET: http://www.ecoport.net/Temas_Especiales/Transgenicos/Las_semillas_y_el_dominio_del_mundo_por_el_hambre
- PROTOCOLO DE CARTAGENA. (11 de 09 de 2003). <http://www.fao.org/>. Obtenido de <http://www.fao.org/>: <http://www.fao.org/docrep/007/y5316s/y5316s08.htm>
- PUBLIMED. (2014). *EE.UU. Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud*. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?Db=pubmed&term=gilles-eric+seralini>
- RAE. (2014). *Diccionario de la Real Academia de la lengua española*. Obtenido de <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>
- RANGEL, O. (2005). *LA BIODIVERSIDAD DE COLOMBIA*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.bdigital.unal.edu.co/14263/1/3-8083-PB.pdf>
- REDJUSTICIAAMBIENTAL. (2005). *Red Justicia Ambiental*. Obtenido de <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/09/viabilidad-de-los-transgenicos-en-colombia2.pdf>
- SEMANA. (24 de 08 de 2013). *Revista Semana*. Obtenido de www.semana.com.co: <http://www.semana.com/nacion/articulo/la-historia-detras-del-970/355078-3>
- SENADO. (2014). *Senado de la Republica de Colombia*. Obtenido de [/www.secretariasenado.gov.co](http://www.secretariasenado.gov.co): <http://www.secretariasenado.gov.co>

SERALINI, G.-E. (2014). Obtenido de <http://www.foodconference.co.nz/conference-info/gilles-eric-seralini/>

UNAM. (s.f.). *Revista Digital de la Universidad Autonoma de Mexico*. Obtenido de [revistaunam.mx: http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art24/int24-4.htm](http://www.revista.unam.mx/vol.10/num4/art24/int24-4.htm)

UPOV. (2014). *Union Internacional para la Proteccion de Obtentores Vegetales*. Obtenido de www.upov.int: <http://www.upov.int/portal/index.html.es>

ANEXOS

Anexo A, encuesta a cultivadores.

ENCUESTA A CULTIVADORES

1. ¿Sabe que son semillas modificadas, mejoradas o certificadas?
Si ()
No ()

2. ¿Ha tenido experiencia con este tipo de semillas?
Si ()
No ()

3. ¿El tiempo de producción de la semilla modificada es mayor o menor con respecto a la semilla criolla?
() Mayor tiempo
() Menor tiempo
() Igual tiempo

4. ¿La semilla modificada gasta más o menos agua para su producción?
() Mas agua
() Menos agua
() Igual cantidad de agua

5. ¿Produce más la semilla modificada o la semilla criolla?
() Produce más la semilla modificada
() Produce más la semilla criolla
() Igual producción

6. ¿Es más costoso, o más económico trabajar con semillas Modificadas?
() Más costoso
() Más económico

7. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fertilizantes o menos fertilizantes?
() Mas fertilizantes
() Menos fertilizantes
() Igual cantidad de fertilizantes

8. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fungicidas o menos fungicidas?
- () Mas fungicidas
 - () Menos fungicidas
 - () Igual cantidad de fungicidas
9. ¿Para sembrar y producir con semillas modificadas es mayor o menor la mano de obra necesaria?
- () Mayor mano de obra
 - () Menor mano de obra
 - () Igual mano de obra
10. ¿Con cuál semilla se siente más a gusto trabajando, con la criolla o con la modificada?
- () Criolla
 - () Modificada
 - () Le es indiferente

Anexo B, encuesta a consumidores.

ENCUESTA SOBRE A CONSUMIDORES

1. ¿Sabe que son los alimentos transgénicos?
Sí () No ()
2. ¿Consumiría alimentos modificados genéticamente?
Sí () No () No esta segur@ ()
3. ¿Sabe si en Colombia se consumen alimentos modificados genéticamente?
() Sí, se consumen
() No se consumen
() Aunque no lo sepamos, seguro que se consumen
4. ¿Qué cree usted que se afectaría más, con el hecho de que los productos sean manipulados genéticamente?
() Salud () Economía () Medio Ambiente
5. ¿Prefiere usted los alimentos transgénicos?
() Si () No
6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios de los alimentos manipulados genéticamente?
() Mayor producción.
() Resistencia a plagas.
() Mejoría en la calidad de los alimentos.
() Solución al hambre mundial.
() Ayudaría con la conservación del medio ambiente
() No tendría ningún beneficio.
7. ¿Cree usted que el precio de los productos manipulados genéticamente es más alto?
() Si () No
8. ¿Está usted a favor o en contra de la investigación científica, y en la modificación genética de alimentos?
() A favor () En contra () Me es indiferente
9. ¿Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos modificados genéticamente?

Si No Me es indiferente

10. ¿Cree que se debería etiquetar los alimentos modificados genéticamente?

- Sí, es un derecho del consumidor
- No, alarmaría innecesariamente al consumidor
- No estoy segur@

11. ¿Cree que las decisiones sobre el uso de productos modificados genéticamente debe hacerse contando con la opinión de los consumidores?

Sí No Me es indiferente

12. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar su calidad de vida?

- Sí, podría mejorar mi calidad de vida
- No tiene ningún efecto
- Empeoraría mis condiciones de vida
- No estoy segur@

13. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar la calidad de vida de los países en vías de desarrollo?

- Sí, podría mejorarla ayudando a paliar el hambre en el mundo
- No tiene ningún efecto significativo
- Empeoraría sus condiciones de vida
- No estoy segur@

14. Escoja de la siguiente lista, lo primero que se le viene a la mente cuando piensa en los alimentos modificados genéticamente:

- Avance científico y tecnológico
- Multinacionales e intereses económicos
- Calidad de vida y beneficio social
- Riesgo en la salud humana
- Riesgo en el medio ambiente

15. Indique, en su opinión, cuál de las siguientes opciones es la más beneficiada con la comercialización de alimentos modificados genéticamente:

- Consumidores
- Agricultores
- Industrias biotecnológicas
- Al gobierno
- A todos

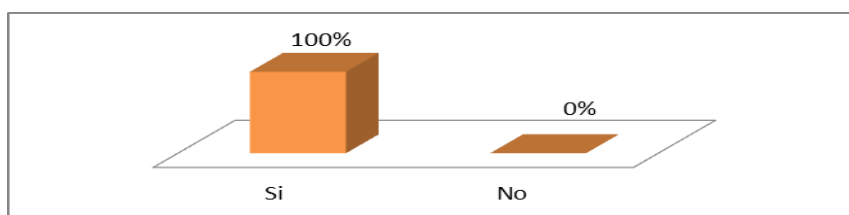
16. Señale la fuente de información en la que deposita mayor nivel de confianza:

- Científicos y tecnólogos
- Organizaciones de consumidores
- Organizaciones ecologistas
- La industria biotecnológica
- Universidades

Anexo C, resultado encuesta a cultivadores.

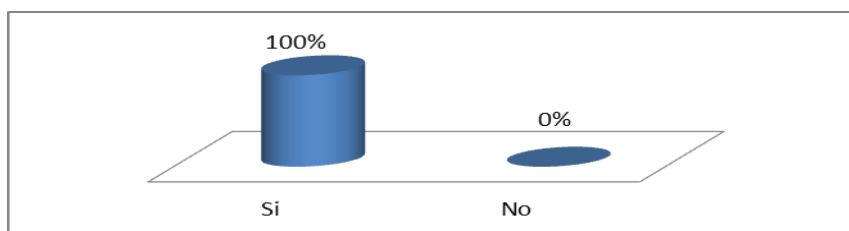
1. ¿Sabe que son semillas modificadas, mejoradas o certificadas?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Total	20	100%



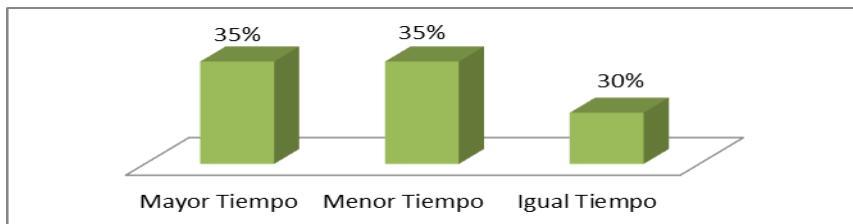
2. ¿Ha tenido experiencia con este tipo de semillas?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Total	20	100%



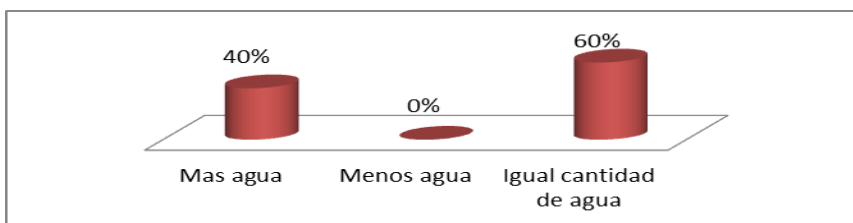
3. ¿El tiempo de producción de la semilla modificada es mayor o menor con respecto a la semilla criolla?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mayor Tiempo	7	35%
Menor Tiempo	7	35%
Igual Tiempo	6	30%
Total	20	100%



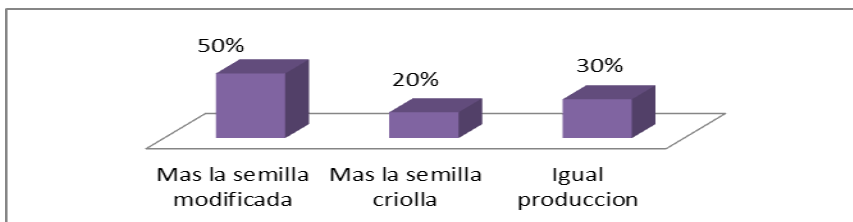
4. ¿La semilla modificada gasta más o menos agua para su producción?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas agua	8	40%
Menos agua	0	0%
Igual cantidad de agua	12	60%
Total	20	100%



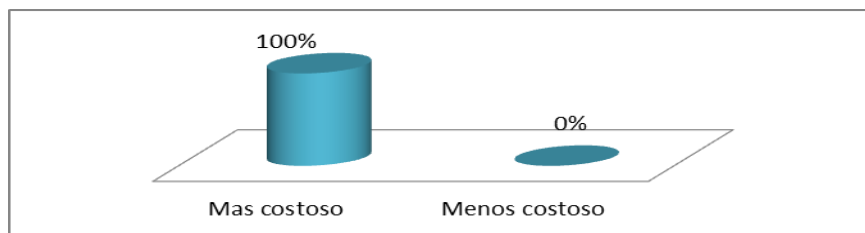
5. ¿Produce más la semilla modificada o la semilla criolla?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas la semilla modificada	10	50%
Mas la semilla criolla	4	20%
Igual produccion	6	30%
Total	20	100%



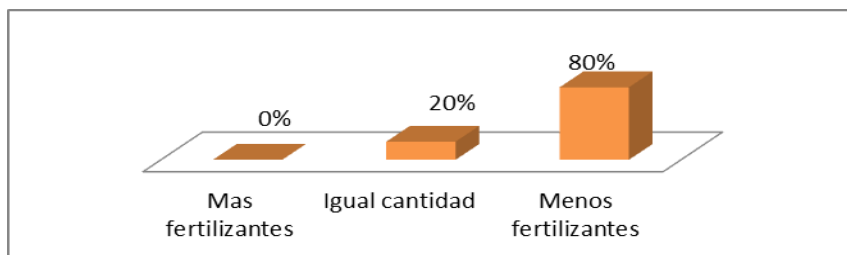
6. ¿Es más costoso, o más económico trabajar con semillas Modificadas?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas costoso	20	100%
Menos costoso	0	0%
Total	20	100%



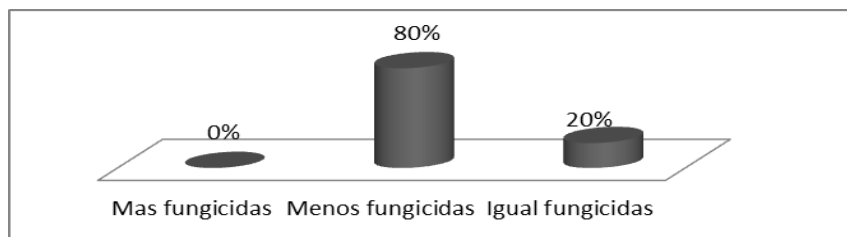
7. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fertilizantes o menos fertilizantes?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas fertilizantes	0	0%
Igual cantidad	4	20%
Menos fertilizantes	16	80%
Total	20	100%



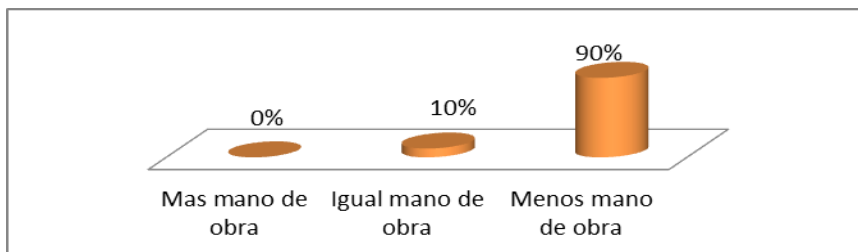
8. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fungicidas o menos fungicidas?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas fungicidas	0	0%
Menos fungicidas	16	80%
Igual fungicidas	4	20%
Total	20	100%



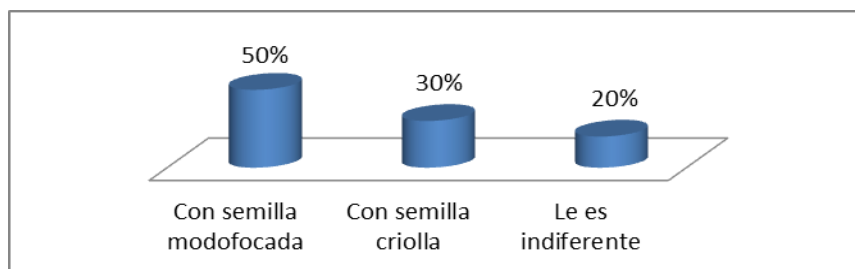
9. ¿Para sembrar y producir con semillas modificadas es mayor o menor la mano de obra necesaria?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mas mano de obra	0	0%
Igual mano de obra	2	10%
Menos mano de obra	18	90%
Total	20	100%



10. ¿Con cuál semilla se siente más a gusto trabajando, con la criolla o con la modificada?

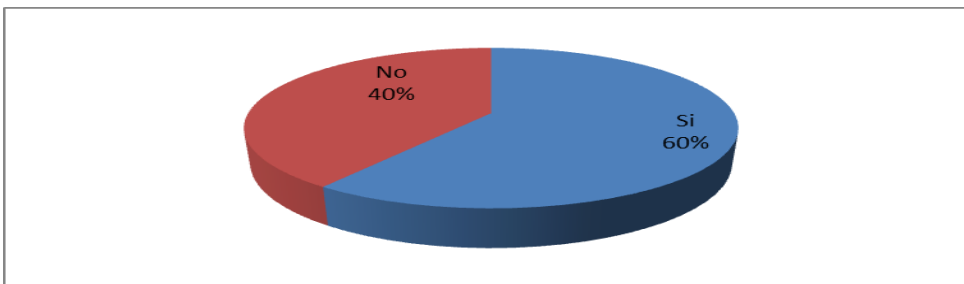
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Con semilla modofocada	10	50%
Con semilla criolla	6	30%
Le es indiferente	4	20%
Total	20	100%



Anexo D, resultado encuesta a consumidores.

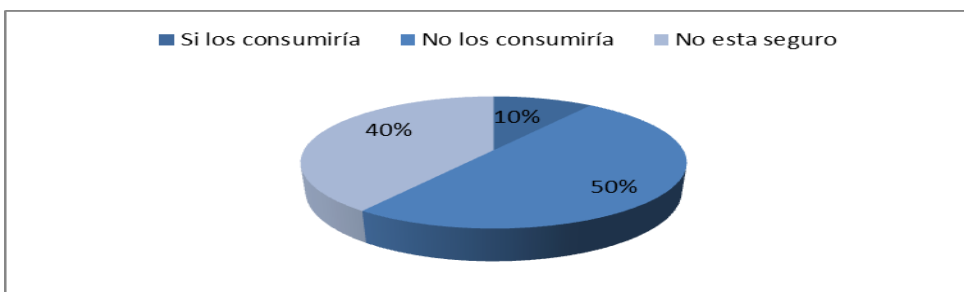
1. ¿Sabe que son los alimentos transgénicos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	60%
No	8	40%
Total	20	100%



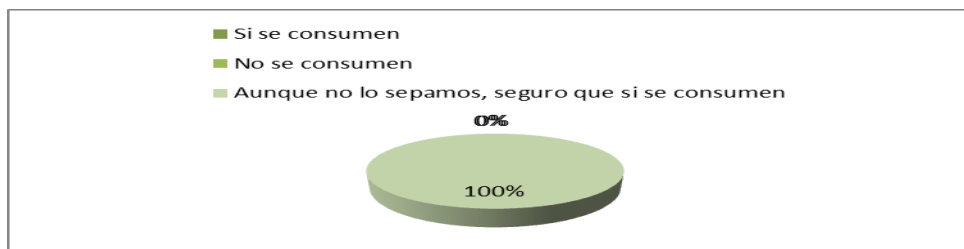
2. ¿Consumiría alimentos modificados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si los consumiría	2	10%
No los consumiría	10	50%
No esta seguro	8	40%
Total	20	100%



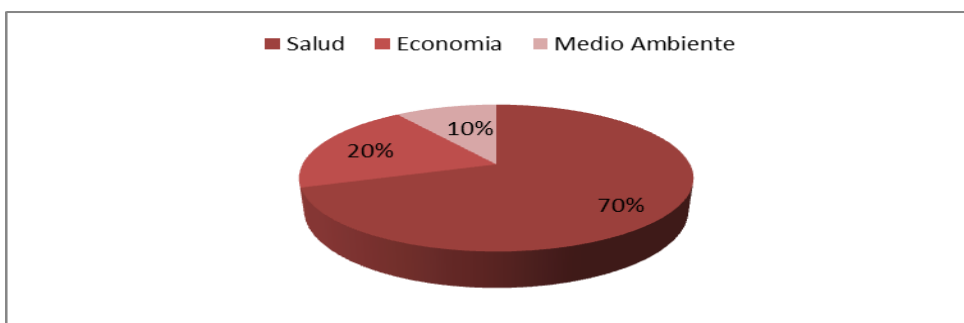
3. ¿Sabe si en Colombia se consumen alimentos modificados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si se consumen	0	0%
No se consumen	0	0%
Aunque no lo sepamos, seguro que si se consumen	20	100%
Total	20	100%



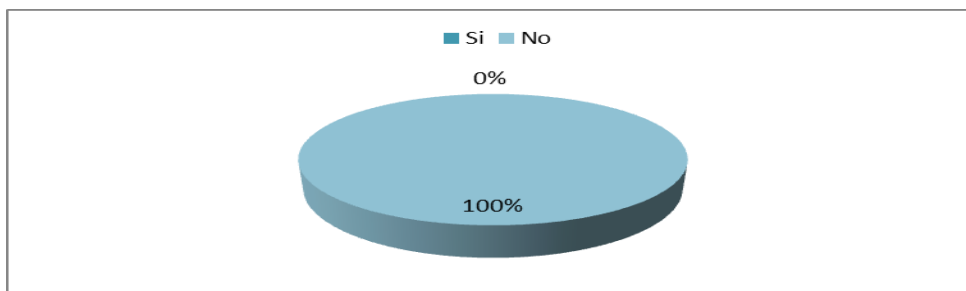
4. ¿Qué cree usted que se afectaría más, con el hecho de que los productos sean manipulados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Salud	14	70%
Economía	4	20%
Medio Ambiente	2	10%
Total	20	100%



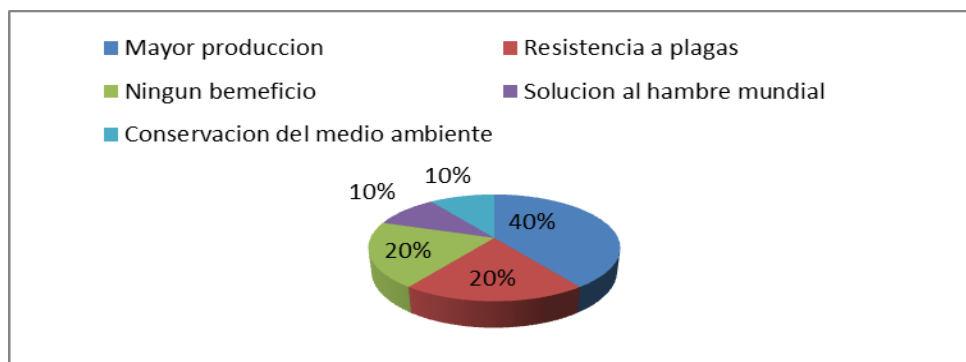
5. ¿Prefiere usted los alimentos transgénicos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	20	100%
Total	20	100%



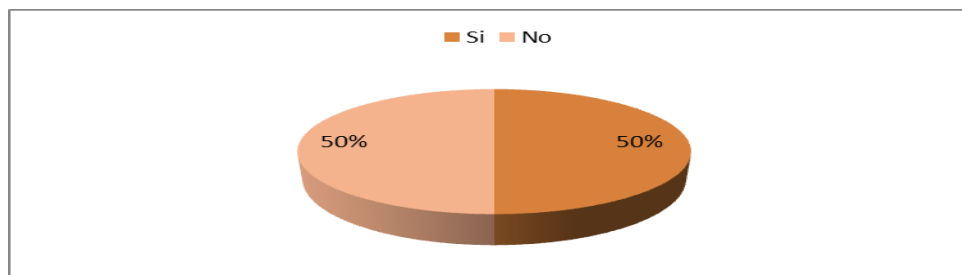
6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios de los alimentos manipulados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Mayor producción	8	40%
Resistencia a plagas	4	20%
Ningun beneficio	4	20%
Solución al hambre mundial	2	10%
Conservación del medio ambiente	2	10%
Total	20	100%



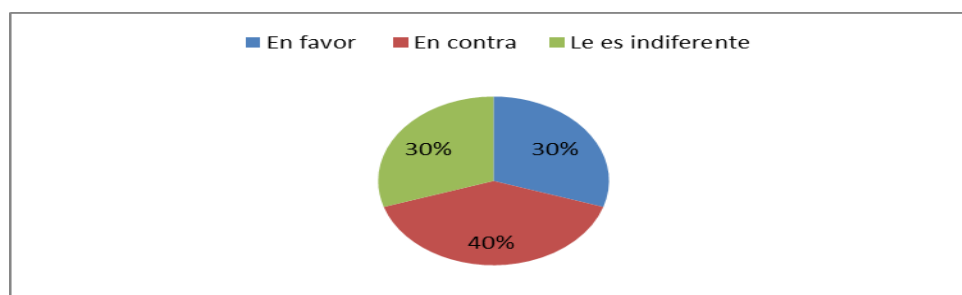
7. ¿Cree usted que el precio de los productos manipulados genéticamente es más alto?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	50%
No	10	50%
Total	20	100%



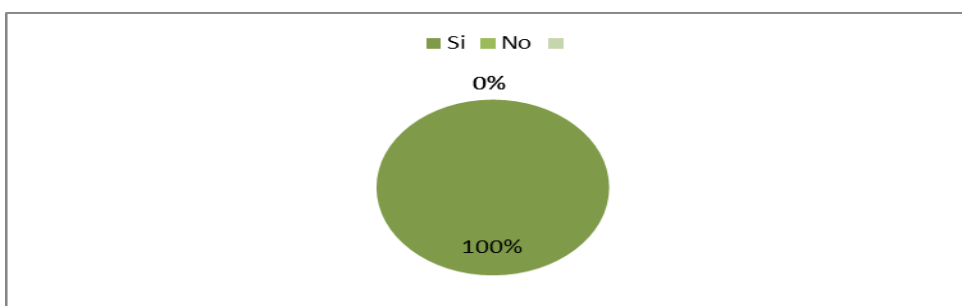
8. ¿Está usted a favor o en contra de la investigación científica y en la modificación genética de alimentos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
En favor	6	30%
En contra	8	40%
Le es indiferente	6	30%
Total	20	100%



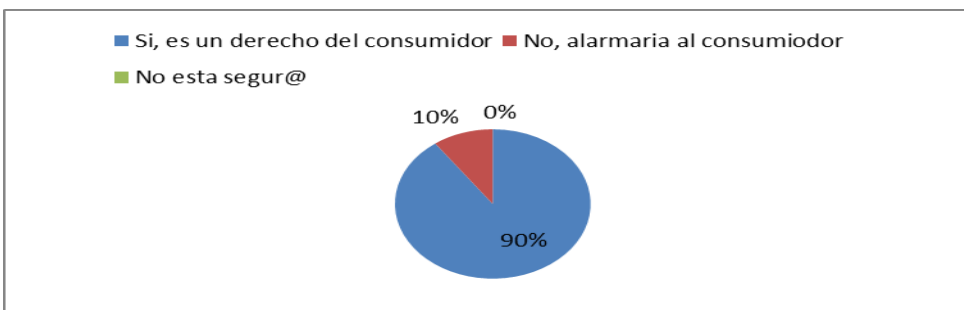
9. ¿Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos modificados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Le es indiferente	0	0%
Total	20	100%



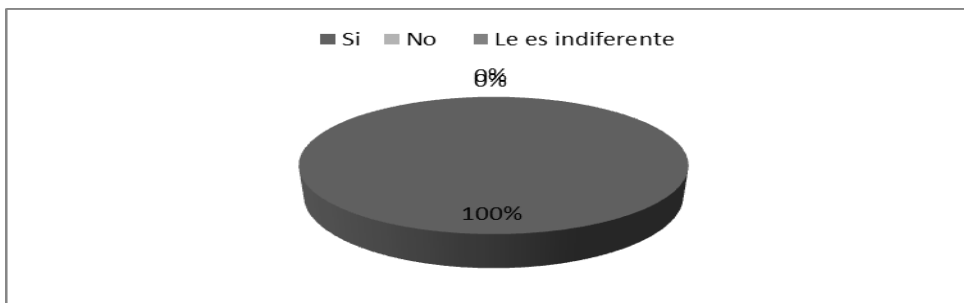
10. ¿Cree que se debería etiquetar los alimentos modificados genéticamente?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si, es un derecho del consumidor	18	90%
No, alarmaría al consumidor	2	10%
No esta segur@	0	0%
Total	20	100%



11. ¿Cree que las decisiones sobre el uso de productos modificados genéticamente debe hacerse contando con la opinión de los consumidores?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	100%
No	0	0%
Le es indiferente	0	0%
Total	20	100%



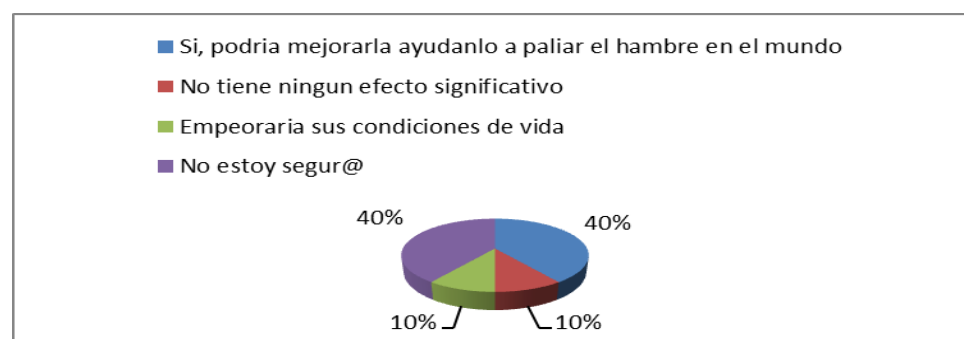
12. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar su calidad de vida?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si, podria mejorar mi calidad de vida	0	0%
No tiene ningun efecto	0	0%
Empeoraria mis condiciones de vida	6	30%
No estoy segur@	14	70%
Total	20	100%



13. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar la calidad de vida de los países en vías de desarrollo?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si, podria mejorarla ayudando a paliar el hambre en el mundo	8	40%
No tiene ningun efecto significativo	2	10%
Empeoraria sus condiciones de vida	2	10%
No estoy segur@	8	40%
Total	20	100%



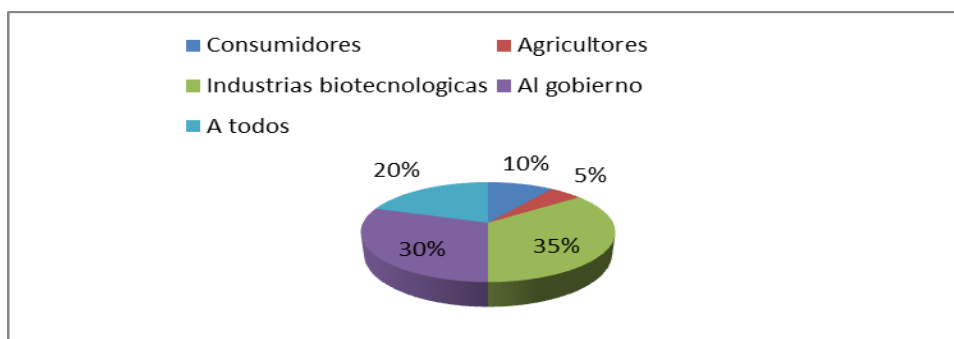
14. Escoja de la siguiente lista, lo primero que se le viene a la mente cuando piensa en los alimentos modificados genéticamente:

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Avance científico y tecnológico	4	20%
Multinacionales e intereses económicos	6	30%
Calidad de vida y beneficio social	2	10%
Riesgo en la salud humana	6	30%
Riesgo en el medio ambiente	2	10%
Total	20	100%



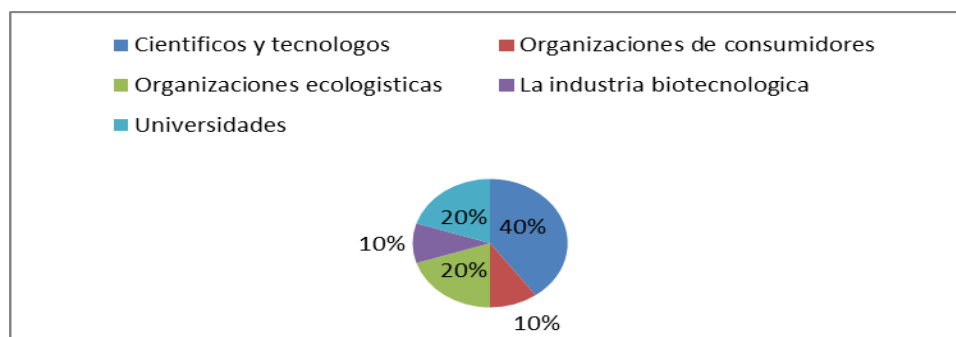
15. Indique, en su opinión, cuál de las siguientes opciones es la más beneficiada con la comercialización de alimentos modificados genéticamente:

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Consumidores	2	10%
Agricultores	1	5%
Industrias biotecnológicas	7	35%
Al gobierno	6	30%
A todos	4	20%
Total	20	100%



16. Señale la fuente de información en la que deposita mayor nivel de confianza:

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Científicos y tecnólogos	8	40%
Organizaciones de consumidores	2	10%
Organizaciones ecologistas	4	20%
La industria biotecnológica	2	10%
Universidades	4	20%
Total	20	100%



ANEXO E, análisis en tabla de doble entrada para la encuesta sobre semillas

Preguntas	Respuestas en porcentajes		
1. ¿Sabe que son semillas modificadas, mejoradas o certificadas?	Si	100%	
	No		0%
2. ¿Ha tenido experiencia con este tipo de semillas?	Si	100%	
	No		0%
3. ¿El tiempo de producción de la semilla modificada en mayor o menor con respecto a la semilla criolla?	Mayor tiempo	35%	
	Menor tiempo		35%
	Igual tiempo		30%
4. ¿La semilla modificada gasta más o menos agua para su producción?	Más agua	40%	
	Menos agua		0%
	Igual Agua		60%
5. ¿Produce más la semilla modificada o la semilla criolla?	Más la modificada	50%	
	Más la criolla		20%
	Igual producción		30%
6. ¿Es más costoso, o más económico trabajar con semillas Modificadas?	Más costoso	100%	
	Menos costoso		0%
7. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fertilizantes o menos fertilizantes?	Mas fertilizantes	0%	
	Igual cantidad		20%
	Menos fertilizantes		80%

<p>8. ¿Con la semilla Modificada se utiliza más fungicidas o menos fungicidas?</p> <p>9. ¿Para sembrar y producir con semillas modificadas es mayor o menor la mano de obra necesaria?</p> <p>10. ¿Con cuál semilla se siente más a gusto trabajando, con la criolla o con la modificada?</p> <p>Población encuestada:</p> <p>Grupos focales trabajados:</p> <p>Tamaño de los predios y estratificación:</p>	<table border="1"> <tr> <td>Más fungicidas</td> <td>0%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Menos fungicidas</td> <td></td> <td>80%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Igual fungicidas</td> <td></td> <td></td> <td>20%</td> </tr> </table>	Más fungicidas	0%			Menos fungicidas		80%		Igual fungicidas			20%
	Más fungicidas	0%											
	Menos fungicidas		80%										
	Igual fungicidas			20%									
	<table border="1"> <tr> <td>Mas mano de obra</td> <td>0%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Igual mano de obra</td> <td></td> <td>10%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Menos mano de obra</td> <td></td> <td></td> <td>90%</td> </tr> </table>	Mas mano de obra	0%			Igual mano de obra		10%		Menos mano de obra			90%
	Mas mano de obra	0%											
	Igual mano de obra		10%										
	Menos mano de obra			90%									
	<table border="1"> <tr> <td>Con la semilla modificada</td> <td>50%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Con la semilla criolla</td> <td></td> <td>30%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Le es indiferente</td> <td></td> <td></td> <td>20%</td> </tr> </table>	Con la semilla modificada	50%			Con la semilla criolla		30%		Le es indiferente			20%
	Con la semilla modificada	50%											
Con la semilla criolla		30%											
Le es indiferente			20%										
<p>Esta encuesta se llevó a cabo con una población que tiene que ver directamente con los cultivos, con la producción de alimentos, primordialmente con ingenieros agrónomos y propietarios de terreno y cultivos.</p> <p>Se contó con la colaboración de cuatro personas que tienen incidencia directa con el cultivo de algodón, seis con incidencia directa en el cultivo del maíz, y diez con relación directa con la producción de arroz.</p> <p>Para el desarrollo de la encuesta no se tuvo en cuenta el tamaño de los predios, ni la estratificación de los predios ni de los</p>													

	encuestados.
--	--------------

ANEXO F, análisis en tabla de doble entrada para la encuesta a consumidores

Preguntas	Respuestas en porcentajes			
1. ¿Sabe que son los alimentos transgénicos?	Si	60%		
	No		40%	
2. ¿Consumiría alimentos modificados genéticamente?	Si	10%		
	No		50%	
	Le es indiferente			40%
3. ¿Sabe si en Colombia se consumen alimentos modificados genéticamente?	Si se consumen	0%		
	No se consumen		0%	
	Aunque no lo sepamos, si se consumen			100%
4. ¿Qué cree usted que se afectaría más, con el hecho de que los productos sean manipulados genéticamente?	Salud	70%		
	Economía		20%	
	Medio Ambiente			10%
5. ¿Prefiere usted los alimentos transgénicos?	Si	0%		
	No		100%	
6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios de los	Mayor producción	40%		
	Resistencia a		20%	

alimentos manipulados genéticamente?	plagas				
	Ningún beneficio			20%	
	Solución al hambre mundial				10%
	Ayudaría con la conservación del medio ambiente				10%
7. ¿Cree usted que el precio de los productos manipulados genéticamente es más alto?	Si	50%			
	No			50%	
8. ¿Está usted a favor o en contra de la investigación científica, y en la modificación genética de alimentos?	A favor	30%			
	En contra		40%		
	Me es indiferente				30%
9. ¿Le gustaría tener mayor información sobre los alimentos modificados genéticamente?	Si	100%			
	No		0%		
	Le es indiferente				0%
10. ¿Cree que se debería etiquetar los alimentos modificados genéticamente?	Sí, es un derecho	90%			
	No, Alarmaría al consumidor		10%		
	No esta segur@				0%
11. ¿Cree que las decisiones sobre el uso de productos modificados genéticamente debe hacerse contando con la opinión de los consumidores?	Si	100%			
	No		0%		
	Le es indiferente				0%

12. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar su calidad de vida?	Si, podría mejorar su calidad de vida	0%			
	No tiene ningún efecto		0%		
	Empeoraría las condiciones de vida			30%	
	No esta segur@				70%
13. ¿Cree que los alimentos modificados genéticamente podrían ayudar a mejorar la calidad de vida de los países en vías de desarrollo?	Si, podría mejorarla ayudando a paliar el hambre en el mundo	40%			
	No tiene ningún efecto significativo		10%		
	Empeoraría sus condiciones			10%	
	No esta segur@				40%
14. Escoja de la siguiente lista, lo primero que se le viene a la mente cuando piensa en los alimentos modificados genéticamente:	Avance científico y tecnológico	20%			
	Multinacionales e intereses económicos		30%		
	Calidad de vida y beneficio social			10%	
	Riesgo en la salud humana				30%
	Riesgo en el medio ambiente				

15. Indique, en su opinión, cuál de las siguientes opciones es la más beneficiada con la comercialización de alimentos modificados genéticamente:	Consumidores	10%				
	Agricultores		5%			
16. Señale la fuente de información en la que deposita mayor nivel de confianza:	Industrias biotecnológicas			35%		
	Al gobierno				30%	
	A todos					20%
Población encuestada:	Científicos y tecnológicos	40%				
	Organizaciones de consumidores		10%			
	Organizaciones ecologistas			20%		
	La industria biotecnológica				10%	
	universidades					20%
	Esta encuesta se adelantó con gentes del común, veinte personas desprevenidas, primordialmente de la ciudad de Medellín, de todos los estratos sociales.					