

## EL MANEJO INTEGRAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS COMO UNA ALTERNATIVA DE COMPROMISO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL AMBIENTAL EN LA AGRICULTURA



### THE COMPREHENSIVE MANAGEMENT OF PESTS AND DISEASES IN CROPS AS AN ALTERNATIVE OF COMMITMENT FOR THE FULFILLMENT OF ENVIRONMENTAL SOCIAL RESPONSIBILITY IN AGRICULTURE

**Juan Carlos Pernía**

Universidad Centroccidental  
Lisandro Alvarado  
Barquisimeto, Venezuela  
[jpernia@ucla.edu.ve](mailto:jpernia@ucla.edu.ve)

**María Elena Sanabria**

Universidad Centroccidental  
Lisandro Alvarado  
Barquisimeto, Venezuela  
[mesanabria@ucla.edu.ve](mailto:mesanabria@ucla.edu.ve)

Ensayo (pp. 1-21)

*Recibido: Dic., 22, 2020/ Revisado: Ene., 30, 2021 - Feb., 19, 2021/ Aceptado: Feb., 24, 2021/ Publicado: Feb., 28, 2021*

#### Nota de los Autores

##### Juan Carlos Pernía

Doctor en Gerencia Avanzada (Universidad Fermín Toro, Venezuela). Magister Scientiarum en Contaduría, Mención Auditoría (Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela). Curso de Postgrado Tributario (Universidad de Salamanca, España). Abogado (Universidad Católica del Táchira, Venezuela). Profesor Titular e Investigador (Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado). Código ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2880-8098>

##### María Elena Sanabria

Magister Scientiarum en Biología Aplicada, Mención Botánica Aplicada. Licenciada en Biología. Profesora Titular e Investigadora, Posgrado de Agronomía (Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela). Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8923-9223>

## Resumen

En este ensayo se plantea la problemática derivada del control de plagas y enfermedades en los cultivos mediante la aplicación de tecnologías que ocasionan alteraciones a la biósfera del planeta, en la mayoría de los casos irreversibles. Este panorama hace pensar en la urgente necesidad de sustituirlas por un manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE), como una alternativa más responsable con el ambiente, evitando los peligrosos efectos secundarios por la aplicación de agroquímicos para la salud humana y animal. El trabajo es cualitativo, con diseño documental, basado en técnicas de revisión bibliográfica y apoyado en el análisis de contenidos como técnica de interpretación. Los principios establecidos por diferentes autores en los conceptos de Responsabilidad Social (RS) plantean que se hace imprescindible una reflexión que conlleve a una nueva visión frente a la naturaleza, tan vulnerable, no como una obligación legal de las empresas, sino como un compromiso voluntario de concientización social del sector económico, con el fin de evitar los riesgos del deterioro ambiental. El propósito de este documento es analizar la aplicación del MIPE en cultivos vegetales, como una alternativa para el cumplimiento de la Responsabilidad Social Ambiental o eco-responsabilidad social, en la cual se incluya la ética y se garantice la sostenibilidad. Las herramientas existentes en el MIPE son amplias y de variada naturaleza. El productor, basándose en sus experiencias, las puede aplicar sin riesgos para su propia salud, la de su familia, empleados y consumidores, con responsabilidad social y ética.

**Palabras clave:** ambiente, ecología, sostenibilidad, cultivos vegetales, manejo integral de plagas y enfermedades.

## Abstract

In this essay, the problems derived from the control of pests and diseases in crops are presented through the application of technologies that cause alterations to the planet's biosphere, in most cases irreversible. This panorama suggests the urgent need to substitute such technologies for an integrated management of pests and diseases (MIPE for its acronym in Spanish), as a more environmentally responsible alternative, avoiding the dangerous secondary effects of the application of agrochemicals for the human and animal health. The work is qualitative, with a documentary design based on bibliographic review techniques and supported by content analysis as its interpretation technique. The principles established by different authors in the concepts of social responsibility (RS for its acronym in Spanish) suggest that a reflection that leads to a new vision in the face of such vulnerable nature is essential, not as a legal obligation of companies, but as a voluntary commitment to social awareness of the economic sector, in order to avoid the risks of environmental deterioration. The purpose of this document is to analyze the application of MIPE in vegetable crops, as an alternative for the fulfillment of Environmental Social Responsibility or social eco-responsibility, where ethics is included and sustainability is guaranteed. The existing tools in the MIPE are wide and varied. The producer, based on his experiences, can apply them without risk to his own health, that of his family, employees and consumers, with social and ethical responsibility.

**Keywords:** environment, ecology, sustainability, vegetable crops, comprehensive management of pests and diseases.

## Introducción

En agricultura, el método común para controlar fitopatógenos es el químico. Los plaguicidas surgieron como una alternativa

económica y de fácil acceso para los agricultores, sin embargo, el conocimiento que ellos tengan de las plagas y enfermedades favorece el uso seguro y eficaz de dichos productos, contribuyendo en gran

medida al aumento de los rendimientos en los cultivos mediante, el control de organismos perjudiciales para éstos (Bhatnagar, 2001; Rekha et al., 2006). Los agroquímicos han generado efectos de diversa índole, derivados de su uso inadecuado y, si en un principio se consideraron como la solución de los problemas fitosanitarios, hoy la experiencia y el mejor conocimiento de la complejidad de los ecosistemas agrícolas, han demostrado que deben ser un componente más del manejo integrado de plagas (MIPE) (Pretty & Waibel, 2005).

La aplicación de elevadas dosis de plaguicidas y el mal manejo de estos, ocasiona la acumulación de residuos en diversos ecosistemas, acarreamo problemas en la salud humana, daños al ambiente, resistencia en los insectos, resurgencia e incremento de plagas secundarias, así como la disminución de enemigos naturales (Harris, 2000). Por otra parte, la falta de inocuidad de los productos agrícolas por la presencia de residuos agroquímicos al momento de la cosecha, hace necesario reducir al mínimo la cantidad a utilizar, maximizar los plazos de seguridad y disminuir el uso de tratamientos muy cercanos a la cosecha y en la poscosecha (Skidmore & Ambrus, 2004).

Según Chirinos et al. (2020) se debe mejorar la eficiencia de las aspersiones y preferiblemente realizar aplicaciones localizadas y dirigidas, respetando los periodos de carencia o tiempos de aplicación antes de la cosecha, demandándose además, estudios de residualidad en los productos agrícolas finales, así como del impacto en la salud de operarios, consumidores y los efectos ambientales del uso de los plaguicidas químicos. Abhilash y Singh (2008) consideraron que los peligros de los problemas que la exposición a los agroquímicos provoca en la salud humana

varían de acuerdo con el grado de la misma y el manejo por parte de los usuarios.

En Venezuela, el uso inadecuado de agrotóxicos representa un problema complejo, que afecta la salud de los productores y su familias, por el incumplimiento de las normas mínimas de higiene laboral, de allí que Figueroa-Ramírez (2016) señalaron que como consecuencia de ello, en el estado Lara, Venezuela, se da una preocupante recurrencia de malformaciones en los niños nacidos con espina bífida, hidrocefalia y deformaciones congénitas. Esta misma situación está documentada en el estudio realizado por Tagliaferro (2002), en una muestra de mujeres lactantes habitantes del Valle de Quibor, en el aludido estado, en el cual se encontró que el 46% de las mujeres incluidas en la muestra presentaba residuos de E-hexacloruro de benceno (hexaclorociclohexano), producto considerado como cancerígeno.

En la misma localidad, Pierre y Betancourt (2007) evaluaron el manejo de plaguicidas y la acumulación de residuos en la cebolla cultivada en sistemas de producción que utilizaron control químico de plagas. Los autores registraron una prevalencia del uso de fungicidas sobre otros tipos de plaguicidas, así como la aplicación de insecticidas organoclorados y organofosforados altamente tóxicos, sobredosisificación y alto número de aplicaciones. En tal sentido, el uso inadecuado de los insecticidas en el control químico de plagas se evidenció en la diversidad y cantidad de los productos empleados a lo largo del ciclo de cultivo. Se encontró una relación entre estas prácticas y la acumulación de residuos en el cultivo.

La situación planteada en relación al uso inadecuado de plaguicidas y sus consecuencias negativas contravienen el Artículo 2 de la Ley de Salud Agrícola Integral (2008), la cual plantea

entres sus objetivos "Promover, divulgar y garantizar la salud agrícola integral, como eje principal de la soberanía y seguridad alimentaria y el desarrollo sustentable de la Nación, la salud de los animales y vegetales, por ende, de las personas, mediante el fomento de la ciencia agroecológica" (Ley de Salud Agrícola Integral, 2008, Artículo 2); así como "Proteger a la población de la entrada y difusión de enfermedades y plagas que afecten a los animales, vegetales, productos y subproductos de ambos orígenes, así como de agentes que faciliten su propagación al territorio nacional" (Ley de Salud Agrícola Integral, 2008, Artículo 2).

El manejo integrado de plagas (MIPE) es un sistema que, basado en el conocimiento del agroecosistema, utiliza en la forma más compatible posible todas aquellas alternativas necesarias y disponibles, para mantener a las poblaciones de plagas en niveles en que no causen daños de significancia (Smith & Reynolds, 1965); éste no representa una alternativa más, sino la continua aproximación al correcto enfoque y manejo de los problemas de plagas, en acometer la solución de los mismos en forma racional desde los puntos de vista ecológico, económico y social (Luckmann & Metcalf, 1975; Vivas-Carmona, 2017).

Una de las definiciones más aceptadas MIPE a nivel mundial, es la que plantea la Organización Internacional de Control Biológico (IOBC, por sus siglas en inglés), la cual afirma que es "El uso de todos los métodos de defensa económicos, ecológicos y toxicológicos para mantener los organismos nocivos bajo niveles de daño económicos mientras que se hace énfasis en la explotación consciente de factores de control natural" (Boller et al., 1999).

Dado que el uso de agroquímicos impacta a los agroecosistemas, el estudio de esta problemática y el uso alternativo del MIPE, resulta inseparable de la Responsabilidad Social

Empresarial. Antelo y Robaina (2015) consideraron que "la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) es un compromiso continuo a contribuir al desarrollo económico sostenible, mejorando la calidad de vida de los empleados y sus familias, así como la de la comunidad local y de la sociedad en general" (p. 59). Una empresa socialmente responsable es aquella cuyos directivos y propietarios son conscientes del efecto que las operaciones de la organización puede ocasionar al interior y al exterior de la compañía.

Según Pérez Espinoza et al. (2016), durante las últimas décadas, las empresas han adaptado sus operaciones a un mayor compromiso con el medio ambiente y la sociedad, cediendo espacios dentro de la búsqueda de un beneficio económico, al desarrollo de nuevos objetivos en el campo de la responsabilidad social (RS), del cuidado del ambiente y la preservación de los recursos naturales, pasa desde un enfoque estratégico netamente económico, a uno cada vez más social y ambiental, en un alto grado de compromiso con la sostenibilidad y con los diferentes grupos de interés. Las organizaciones modernas en sus operaciones comerciales deben tener como prioridad la consideración de la responsabilidad social empresarial (RSE) dentro de su gestión, no solamente como un aspecto exigido por las leyes de los países, sino como una conciencia transparente del impacto que causa cada industria al medio ambiente, a los recursos y a la sociedad en general.

Las universidades tienen un importante rol en la investigación sobre el uso del MIPE y sus contribuciones en la solución de los problemas medioambientales, para lo cual es fundamental que estas instituciones desarrollen su cultura ambiental y reflexionen sobre la misma. En el caso de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (Venezuela), tiene fortalezas en materia

de cultura ambiental, entre las cuales destaca un marco normativo de inserción de la dimensión ambiental en la docencia. En cuanto a las debilidades, resalta la gestión ambiental limitada por la concepción naturalista del ambiente.

El propósito de este documento es analizar el manejo integral de plagas y enfermedades (MIPE) en cultivos vegetales, como una alternativa de compromiso con el ambiente para el cumplimiento de la Responsabilidad Social Ambiental (RSA) por parte del sector económico. Dentro del desarrollo de la temática planteada, se enfocan algunos aportes de la investigación desde la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (Venezuela), que apoyan el uso de sustancias naturales en el marco del MIPE.

### Las Organizaciones y la Responsabilidad Social Ambiental (RSA)

Es innegable que la sociedad actual exige a las organizaciones el reconocimiento de su responsabilidad por los potenciales impactos negativos de sus operaciones sobre el ambiente, en sus implicaciones social, natural y económica, por lo cual deben ser totalmente responsables en la gestión de la actividad empresarial, para garantizar entornos naturales con capacidad de renovarse y recursos humanos formados, saludables y motivados, que aseguren la continuidad de la producción y el éxito de la empresa moderna (Antelo-González y Alfonso-Robaina, 2015).

Valdés (2001) considera que la problemática ambiental a nivel mundial se ha hecho más diversa, no solo limitándose a la extinción de especies vivas, sino a aspectos más complejos como el calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, la tala industrial indiscriminada, la contaminación de las aguas y

paisajes, la erosión del suelo y la atmósfera, la destrucción del patrimonio histórico-cultural, entre otros, generando una problemática casi irreversible en la tierra, de tal magnitud que amenaza la existencia del hombre.

A nivel mundial las organizaciones incluyen en su actuar la ayuda, educación y cambio en las personas con las que interactúan, para que mejoren conjuntamente y tengan más oportunidades de beneficiarse juntas, estrategia ésta que permite un crecimiento económico, social y ambiental, a través del seguimiento sostenido a los diferentes grupos de interés identificados (Aguilera-Castro y Puerto Becerra, 2012, p.3).

A pesar de que la RS no tiene carácter obligatorio en todos sus aspectos, su aplicación de manera consciente genera beneficios para la sociedad y para la propia organización. En este sentido, mejora la reputación de la firma, fomenta la confianza pública, favorece la salud de los trabajadores y de la comunidad (Vélez-Romero y Cano-Lara, 2016, p. 120).

De allí que la RS se identifica con el cumplimiento del compromiso u obligación de individuos, que actúan de manera particular o como miembros de una organización para establecer y ejecutar:

... tareas, estrategias, líneas de acción (...)

en aras de lograr una armonía social,

empresarial, gubernamental o familiar y

contribuir a la disminución de los impactos negativos que las acciones del hombre

ocasionan en la sociedad, el medio

ambiente o en las propias relaciones



sociales. (Vélez-Romero y Cano-Lara, 2016, p. 120)

Las empresas deben tener una postura responsable en torno al impacto de las actividades que desempeñan, por ello, con el fin de alcanzar el equilibrio entre el crecimiento económico, bienestar social y aprovechamiento de los recursos existentes, deben trabajar en favor del desarrollo sostenible y entender que las acciones desarrolladas en el marco de la RS, o la ausencia de las mismas, pueden tener implicaciones legales, en caso de que se vea afectada alguna institución, empresa u organismo (Vélez-Romero y Cano-Lara., 2016).

En base a esto, se plantea la necesidad de realizar estudios relacionados con el cumplimiento de la RS, que respondan a las preocupaciones de los individuos por las consecuencias derivadas de las acciones del hombre hacia el medio que lo rodea, además de lo cual, se impone el imperativo de establecer normas de consenso general que pudieran regir el comportamiento humano en sus diferentes áreas de interacción social y con el ambiente.

La Organización Mundial del Trabajo (OIT, 2006, como se cita en Antelo-González et al., 2015) estableció que la RS es el conjunto de acciones consideradas por las empresas, en función de que sus actividades tengan repercusiones positivas para la sociedad, afirmando los principios y valores por los que se rige la organización, tanto en sus procesos internos, como en su relación con los actores del entorno (p. 319).

Por su parte, la International Organization for Standardization (ISO, 2010) considera a la RS como la opción voluntaria de una organización de hacerse cargo de los impactos de sus decisiones, actividades en la sociedad y en el ambiente, a

través de un comportamiento transparente y ético, tal que sea consistente con el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad, teniendo en cuenta que las expectativas de sus grupos de interés se atiendan dentro del cumplimiento de las leyes aplicables, que sean consistentes con las normas internacionales de conducta y parte integral de la actividad de la empresa (párr. 50-51).

### La Responsabilidad Social: su Relación con la Ética y el Ambiente

La ética, entendida como una relación básica entre los hombres, fue calificada por Jonas (1976) como incompleta, si no se incluía la naturaleza como la gran morada de todos y sin la cual no es posible calidad de vida alguna. Surge de aquí su propuesta del principio de la RS, manifestando la necesidad de que el hombre adquiriera responsabilidad frente a la naturaleza, porque su experiencia personal así se lo inspiraba, lo que lo obligó a un replanteamiento de la ética, referida a la rama de la filosofía, que se ocupa del bien y el mal, lo correcto e incorrecto de nuestra conducta social, en el marco de la época en la cual se vive.

Al retomar el origen de la idea de la RS, el autor pensó en la posibilidad de plantear una nueva visión, involucrando el aporte económico revestido de ética por parte del sector empresarial y el compromiso de la sociedad, a través de la inserción de la variable RS en los planes de la empresa, que contribuyeran a los lineamientos ambientales previstos por el estado, formando parte del desarrollo de una RSA, lo que adquirió gran relevancia desde el punto de vista ético.

El concepto de RS ha variado en el tiempo y ha llegado a conjugar varias dimensiones esenciales: la economía, medio ambiente y sociedad, usados por los pioneros del tema. A lo largo de la evolución de este paradigma se han

incorporado otros conceptos asociados al mismo, como son: los grupos de interés (stakeholders), la ventaja competitiva, la imagen corporativa, el desarrollo sostenible y enfoque integral de RS (Antelo-González y Alfonso-Robaina, 2015).

Resulta evidente que la crisis ambiental afecta al planeta y ocasiona la contaminación de los cuerpos de agua, el aire, el suelo; y provoca efectos como el calentamiento global de la atmósfera, el agotamiento de la capa de ozono y de la cubierta forestal, la degradación del suelo, así como la pérdida de especies animales y vegetales. En las últimas décadas, muchas empresas a nivel mundial han adaptado sus operaciones a un contexto de mayor compromiso con el ambiente y la sociedad en su conjunto. La búsqueda del beneficio económico ha tenido que ceder terreno al desarrollo de nuevos objetivos en el campo de la RS, del cuidado ambiental y la preservación de los recursos naturales, por lo que en la esfera empresarial se ha evolucionado desde un enfoque estratégico netamente económico, a uno cada vez más social, marcado por alto grado de compromiso con la sostenibilidad y con los diferentes grupos de interés (Pérez-Espinoza et al., 2016, p. 169).

Correa-Jaramillo (2007) estimó que en las dos últimas décadas del siglo pasado se comenzó a debatir más ampliamente el término de Responsabilidad Social Corporativa o Empresarial (RSE) en diferentes ámbitos académicos y empresariales, que mostraron gran aceptación hacia el mismo. El citado autor la describe como la responsabilidad que la empresa tiene o asume frente a la sociedad en general, asociando este concepto con el de sostenibilidad, el cual surge de la creciente preocupación mundial por el ambiente (p. 89). En forma general, se entiende como "la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y ambientales, en

sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores" (Comisión de las Comunidades Europeas, 2001, p. 7).

Aguilera-Castro y Puerto-Becerra (2012) plantean que las dos perspectivas más comunes sobre la RS en las organizaciones son: a) entenderla como una actitud consciente y responsable que asumen las organizaciones hacia el bienestar común; y b) concebirla como un acto premeditado, de carácter especulativo, con el cual las organizaciones buscan beneficios puramente económicos, adaptando la toma de decisiones a las metas personales de los propietarios o de los directivos empresariales, en el entendido de que el crecimiento empresarial depende de un conocimiento exhaustivo del entorno que rodea la empresa, en el cual el manejo y conservación del medio ambiente y el adecuado uso de los recursos naturales no renovables pueden ofrecer oportunidades de negocio. En cualquier caso, señalan las autoras que en contexto actual, se reconoce la influencia de la RSE en el crecimiento empresarial (p. 4).

La RSE no reclama sólo la ética individual de las personas que componen las empresas, sino que considera a la organización en sí misma como un ente con responsabilidad propia, económica, social y medioambiental, a la que debe exigírsele comportamientos éticos (Alea-García, 2007, p. 2). Por otra parte, Navarro (2003) planteó la RSE como la capacidad y obligación de responder ante la sociedad por acciones u omisiones, que se reflejan en el compromiso con los demás y se expresa en la orientación de las actividades individuales y colectivas, en un sentido que contribuyan a generar equidad para el desarrollo de todos, incluyendo a los que aún no han nacido.

Si bien es cierto que el ambiente es esencial para la vida humana, las preocupaciones

acerca del desequilibrio en la relación del hombre con el mismo alcanzaron dimensiones internacionales en la década del 50; los años siguientes constituyeron piezas claves para despejar el futuro incierto del planeta (Trujillo y Vélez-Vedolla, 2010). A partir de la década del 60, se apreció un proceso de concienciación acerca de la problemática ambiental, lo que paulatinamente ha llamado a la incorporación de científicos, académicos, políticos, organizaciones, empresas, gobiernos, la sociedad civil, comunidades, etnias, culturas y diversos grupos sociales unidos ante la necesidad de declarar la urgente necesidad de movilizar la actuación humana, en función de lograr la solución de los mismos.

Es así como se originó la Teoría del Desarrollo Sostenible o Sustentable, como resultado del debate y cuestionamiento de modelos de desarrollo orientados predominantemente hacia el crecimiento económico, industrial y tecnológico, implicando altos costos sociales, económicos, culturales y ambientales, vinculados al consumo y manejo irracional e indiscriminado de los recursos del medio (Alea-García, 2007).

El desarrollo económico sostenible se concibió como la necesidad más apremiante de todas las naciones, ante el impacto negativo que se ha generado sobre los recursos proporcionados por el ambiente. De allí que, un equilibrio entre lo económico y lo ambiental se hace necesario para la supervivencia de la humanidad. La RS en términos de RSA constituye hoy para la empresa un vehículo estratégico por medio del cual se hacen compatibles las expectativas de los accionistas con las de los demás grupos de interés (Trujillo y Vélez-Vedolla, 2010).

Navarro-Saldaña et al. (2017) identificaron las razones y propósitos de incorporar la RS en la formación de personas, en la administración

pública, en política y gobierno, en el contexto de Chile, Perú y Argentina. Determinaron la tendencia en los tres países, a fundamentar la incorporación de la RS para fortalecerla en personas, instituciones y organizaciones, en los comportamientos individuales y colectivos, ante la falta de compromiso real con el bien común, desilusión y desconfianza frente a los sistemas sociales y el rechazo a la política partidista, argumentando que la RS favorece el desarrollo una mejor gobernabilidad, privilegiando la satisfacción de los intereses ciudadanos y atendiendo problemas de inseguridad y desigualdad, lo que permite fortalecer "aquellos comportamientos que buscan generar oportunidades para el progreso social en todas las personas y para un desarrollo sostenible, lo que se propone hacer desde la implementación de modelos educativos transversales" (p. 51).

El impacto ocasionado sobre el ambiente por las actividades destinadas a producir un bien o servicio, puede ser positivo o negativo, prevaleciendo éste último debido a que todo proceso industrial tiene fuertes repercusiones medio ambientales por la extracción y explotación de materias primas, su posterior transformación en bienes o servicios, el consumo de energía generalmente no renovable, así como de recursos perecederos y finalmente el desecho de los productos o servicios comercializados por parte de los consumidores (Accinelli y De la Fuente, 2013). El mismo depende del producto fabricado, la materia prima utilizada y el proceso productivo implementado, la intensidad en el uso de los recursos, el tamaño, la localización de la fábrica, la tecnología empleada, las características del entorno y la calidad y eficiencia de las medidas correctoras de la contaminación (Vicente Molina, Tamayo Orbegozo e Izaguirre Olaizola, 2012).

De acuerdo con ACCIÓN RSE (2007), para disminuir estos efectos se requiere un conjunto



integrado de acciones, tales como, prevención, medidas correctoras, seguimiento y control de los factores de impacto, capacitación del personal, entre otras. Cuando estas acciones se encuentran en un cuerpo ordenado e intencionado dentro de la empresa, se le llama gestión ambiental, que es la administración del medio ambiente, es decir, el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para mantener un capital ambiental que garantice los niveles más elevados posibles de calidad de vida de las personas y de patrimonio natural. Todo ello dentro del complejo de sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo (Bustos, 2016, p.19).

La ética de la responsabilidad, ante los efectos que genera la presencia del hombre en el mundo, nos exige preocuparnos por el presente y futuro, ser protagonistas de la solución de los más agudos problemas de nuestra sociedad. El interés corporativo bien entendido debe ser sensible a la sociedad en la cual se desarrolla la organización y tiene que reconocer los intereses comunes que nos unen todos. Por lo tanto, la RS tiene el doble carácter de exigencia ética y estrategia racional de desarrollo para la inteligencia organizacional, "que pide a las organizaciones responder por sus acciones y consecuencias en el mundo y responder a los diversos grupos interesados o afectados por dichas acciones y consecuencias" (Vallaey, s.f.).

Las acciones que realiza el hombre al momento de producir un bien o entregar un servicio, genera un impacto sobre el ambiente, modificando el equilibrio de los ecosistemas y posteriormente el entorno sufre un sin número de alteraciones que se denominan impacto ambiental (ACCIÓN RSE, 2007). La vulnerabilidad de la naturaleza sometida a la intervención tecnológica del hombre, constituye una situación sin precedentes, pues toda la biósfera del planeta está

expuesta a posibles alteraciones, haciendo ineludible considerar, que no sólo debe anhelarse el bien común del ser humano, sino también el de toda la naturaleza más allá de éste (De Siqueira, 2001). La agroindustria no se escapa de esta situación y podría considerarse como una de las actividades humanas, con más consecuencias negativas para con la naturaleza, la salud humana y animal.

### El Uso de Agroquímicos y su Impacto Medioambiental

Uno de los ejemplos más notables del efecto de la producción del hombre sobre el ambiente se hizo evidente con el surgimiento y desarrollo de la agricultura que marcó la necesidad de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos usando sustancias capaces de eliminarlos. A partir de la revolución industrial, se observó un crecimiento de las zonas urbanas que generó una dependencia de éstas respecto a las áreas rurales, para satisfacer la demanda de alimentos. Esto requería de una mayor producción, almacenamiento y protección de los mismos, lo que a su vez incentivó un incremento considerable de la producción de sustancias químicas asociadas al desarrollo industrial y de la agricultura, por lo que se lanzaron al mercado sustancias de toxicidad inespecífica, pero de bajo costo (Del Puerto Rodríguez et al., 2014).

El uso cotidiano de los químicos contribuyó y contribuye a la crisis de la agricultura, lo que atenta contra preservación de los ecosistemas y los recursos naturales e impacta la salud de las comunidades rurales, de los consumidores urbanos y de los animales. "La búsqueda de la productividad a corto plazo por encima de la sustentabilidad ecológica, practicada en las últimas décadas, ha dejado un saldo a nivel mundial de contaminación

y envenenamiento, donde el pretendido remedio universal ha resultado ser peor que la enfermedad" (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2013, p. 1).

Según el tipo de organismo que se desee controlar y la etapa del ciclo de vida sobre la que actúa, se encuentran los insecticidas (larvicida, formicida, pulguicida), los garrapaticidas, nematocidas, molusquicidas, rodenticidas, ovidas (columbicida), bacteriostático y bactericidas, fungicidas, herbicidas (defoliante, arbusticida). Una de las codificaciones encontradas con frecuencia en la literatura internacional es según el grupo o familia química de estas sustancias, clasificándose en Organoclorados (DDT, aldrín, etc.), Organofosforados (malatión), Carbamatos, Tiocarbamatos, Piretroides, derivados biperidilos (diquat, paraquat, etc.), derivados del ácido fenoxiacético, derivados cloronitrofenólicos, derivados de las triazinas, compuestos orgánicos del estaño, compuestos inorgánicos y los compuestos de origen botánico (Ramírez y Lacasaña, 2001).

El uso masivo de estos plaguicidas sintéticos en la agricultura moderna ha desencadenado una serie de problemáticas ambientales que comenzaron a visualizarse en la década de 1960 y se han ido agudizando con el tiempo. Las intoxicaciones de los trabajadores agrícolas, los residuos de plaguicidas en los alimentos y su persistencia en el ambiente, la ruptura de los mecanismos de control biológico natural y el desarrollo de resistencia en las poblaciones de plagas, son algunos de los efectos de los pesticidas que atentan contra la salud humana y el ambiente.

Diferentes reglamentaciones ambientales han prohibido o limitado el uso de muchos de estos productos, incentivando la búsqueda de nuevos compuestos selectivos y compatibles con el

ambiente y de baja toxicidad hacia el hombre. En este marco se presentan los postulados de la Química Verde, una forma de hacer química basada en la sostenibilidad, tendiente a desarrollar métodos y procesos que eviten la generación de residuos y evitar los efectos negativos antes mencionados (Pérez et al., 2013, p. 86).

Se han acumulado suficientes evidencias de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el ambiente, los que además comprometen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, por lo que corresponde políticamente a los gobiernos, su uso racional, aplicar medidas de mitigación ante los efectos causados a la salud y el medio ambiente y encontrar alternativas para su control (Del Puerto Rodríguez et al., 2014).

En los sistemas productivos de la agricultura moderna se utilizan insumos de alta energía para modificar o potenciar las interacciones ecológicas naturales, que han sido afectadas por el manejo de los monocultivos. Con la aplicación del MIPE se busca mejorar la calidad de la producción, mediante el uso racional de plaguicidas, disminuyendo el impacto negativo sobre las personas, el ambiente y contribuyendo a la sustentabilidad de la producción. Dentro de sus componentes, el control biológico, disminuye poblaciones de plagas efectivamente y está acorde con una agricultura sustentable, una interacción muy compleja entre planta-plaga-enemigo natural, confluyendo elementos como el manejo del cultivo, su entorno y otros aspectos que pueden eventualmente limitar o maximizar el potencial de los enemigos naturales y por lo tanto, su efecto benéfico, se expresa en la disminución de las mismas (Ripa et al., 2017).

Existen muchas experiencias exitosas con la aplicación de MIPE a nivel mundial. Por mencionar algunas, Urrea-Jiménez y Cardona-Cardona (2020)

estudiaron el efecto del MIPE en plantaciones de aguacate (*Persea americana*) en el departamento de Caldas, en Manizales, Colombia, todo ello por las limitantes existentes para obtener frutas de buena calidad y con aceptación en los mercados nacionales e internacionales. Las prácticas agrícolas aplicadas, apegadas al MIPE, permitieron lograr frutas sanas, por la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades gracias al control oportuno, el ahorro en insumos químicos, tener una población equilibrada y responsable con el medio ambiente, usando el control químico sólo como una alternativa de choque, en el caso de afectaciones severas, teniendo en cuenta la residualidad de los productos utilizados, evitando así el rechazo a nivel internacional por los controles minuciosos para el ingreso de productos contaminados al mercado de exportación.

Por su parte, Vera-Rios (2020) utilizó con éxito en Ecuador técnicas como control químico, cultural y biológico, con el objetivo de mantener bajas las poblaciones de *Sibine fusca*, evitando que ocasionaran pérdidas económicas y efectos negativos sobre el cultivo y la producción de la palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq), permitiendo así una productividad óptima.

En el caso de Venezuela, el control biológico ha seguido el mismo camino que la mayoría de los países latinoamericanos y es hoy cuando se presenta como columna vertebral en la mayoría de los programas de MIPE con las nuevas políticas de recuperación ambiental y desarrollo sustentable de la agricultura. Fue a partir de 2013 cuando se incrementó el uso de insumos biológicos como alternativas ya comprobadas gracias a los aportes científicos y técnicos de investigadores y líderes en el área (Zambrano et al., 2014). Existen experiencias exitosas en la búsqueda de alternativas para producir alimentos más sanos

mediante la aplicación del manejo agronómico responsable con el ambiente.

Zambrano et al. (2015) resaltaron que la Península de Paraguaná por su estratégica ubicación geográfica, condiciones climáticas y declaratoria de área Libre de *Anastrepha grandis*, ofrece un gran potencial para la exportación del este rubro. Esto conllevó a la utilización de tecnologías de punta en la producción del mismo, que ocasionaron contaminación y riesgos a la salud, por lo que surgió el interés de un enfoque basado en el manejo agroecológico del cultivo, con el uso de bioinsumos y la aplicación de prácticas agronómicas menos agresivas, a los fines de obtener productos inocuos. Los autores evaluaron productos biológicos mediante monitoreos semanales de insectos, patógenos y la producción total en la cosecha, presentándose una disminución de las poblaciones de plagas y un rendimiento de 33.519 Kg/2has. Los insumos utilizados son promisorios para la producción sostenible de melón.

### El Uso de Extractos Vegetales como Alternativa para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en la Producción Agrícola en Venezuela y la RSA

Actualmente parece haberse aceptado la ética de la RS propuesta por Jonas (1976) que se exige con criterio universal y aunque no implique la modificación real de viejas prácticas contra la naturaleza, comienza a aparecer la conciencia de que la vida solo puede defenderse como un todo, porque igualmente se extingue de esa forma; los límites y las barreras geográficas son creación de la cultura humana, devenida civilización en parcelas que permiten la existencia de pueblos poderosos y de migrantes nómadas en búsqueda de subsistencia, como en los primeros tiempos, pero

ahora dentro de un planeta repartido en parcelas civilizadas heterogéneamente.

Esto no hace de la ética un espacio más eficiente, sino que coloca en el tapete la urgente necesidad de reorientar a las nuevas generaciones, desde la educación inicial, en la que se debe enseñar sobre la vinculación vital que nos une a la naturaleza y la necesidad de afecto y respeto que la misma merece de los humanos, ya que somos beneficiarios de sus bondades, pero igualmente, vulnerables ante sus desequilibrios sistémicos.

La transformación de la agricultura en un sistema de alta tecnología orientado a las mejoras constantes del rendimiento ha resultado en un incremento considerable de tipos y cantidad de agroquímicos aplicados a los cultivos, con las consecuencias negativas provocadas por los residuos de los mismos en el ambiente y su impacto para la salud humana y animal (Tilman et al., 2002). Todo esto ha ocasionado la contaminación de los recursos naturales del agroecosistema, causando efectos que se generan de manera individual en los organismos y en los niveles de organización biológica mayores como las poblaciones, las comunidades y el ecosistema. De allí que existe la imperiosa necesidad de monitorear el impacto de estas actividades sobre la biodiversidad y que las estrategias de manejo deben incluirse para prevenir y mitigar dicho impacto (Suárez et al., 2013).

El Manejo Integrado de Plagas se puede conceptualizar según lo establecido por la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), como la cuidadosa consideración de todas las técnicas de control de plagas y enfermedades disponibles y la subsecuente integración de medidas apropiadas que desalienten el desarrollo de poblaciones, manteniendo el uso de pesticidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados y reducidos o minimizados los riesgos a

la salud humana y el ambiente. El MIPE enfatiza el crecimiento de un cultivo saludable con la menor disrupción posible hacia el agro-ecosistema y alienta los mecanismos de control natural de plagas (Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015, p. 5).

Rivera (2017) consideró el MIPE como un enfoque de control de plagas que pretende armonizar, la eficiencia en el combate, la responsabilidad socio-ambiental y la productividad. Todas las formas de definirlo se corresponden con en el uso de herramientas de control que buscan minimizar las pérdidas de un cultivo, mediante el conocimiento científico, el apoyo tecnológico y el sentido común de los productores.

Carson (1962, como se cita en Cajigas, 2020) expuso los efectos adversos del uso de los plaguicidas químicos en el ambiente y la salud humana, lo que representó un impulso definitivo para cambiar los paradigmas en torno a la vía de controlar los insectos y las enfermedades de los cultivos. Este planteamiento ha cobrado importancia debido a los retos ambientales que suponen la alimentación mundial, la generación de empleos agrícolas, la protección del trabajador y el consumidor final, la reducción del área agrícola y los riesgos de intoxicaciones o contaminación de fuentes de agua (Parsa et al., 2014; Owen et al., 2015; Lefebvre et al., 2015), lo que obviamente está incluido en el concepto de RSA.

En los programas de manejo de plagas y enfermedades se evalúa el número de aspersiones, ingredientes activos y dosis aplicadas por hectárea, cuantificando el uso de la aplicación de plaguicidas; sin embargo, no se estima el impacto ambiental de éstos (Brookes y Barfoo, 2006). En el caso de la presencia de residuos en los productos agropecuarios de exportación, es necesario diversificar las alternativas de control, para

disminuir la dependencia de químicos, incorporando metodologías de manejo que restrinjan la cantidad aplicada en frutas y hortalizas en general, o el uso de otras más amigables con el medio ambiente (Reyes et al., 2010). Se deben realizar esfuerzos tendientes a maximizar el rol del MIPE, lo que mejoraría la imagen de los productos en los mercados de destino (Ripa et al., 2017).

Una de las ideas fundamentales del MIPE es que el uso de agroquímicos sea el último recurso, por cuanto sus efectos y riesgos son más altos que las demás estrategias y aunado a esto, también debe ser una decisión adoptada por los productores, en un marco de RSA y en procura de su estabilidad económica. Las opciones de herramientas son amplias y de muy variada naturaleza, además los mismos agricultores pueden utilizar sus propias técnicas, basados en la experiencia propia y en la observación del comportamiento de todos los elementos de su sistema productivo. Se ha demostrado la efectividad en el control de los problemas fitosanitarios, en la sostenibilidad ambiental y en la productividad, que camina de la mano con conocimientos técnicos, científicos y tecnológicos adecuados. Es una importante vía para lograr las metas productivas de los agricultores, a la vez que se cuida la salud de los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente (Rivera, 2017).

Todo lo anteriormente expuesto se manifiesta en el concepto de RSA, por cuanto evidencia la necesidad de que el hombre adquiera conciencia frente a la naturaleza, con una nueva conducta social (Jonas, 1976). Navarro (2003) consideró la obligación del ser humano en cuanto a responder ante la sociedad por acciones u omisiones, que contribuyan a generar equidad para el desarrollo de todos, incluyendo a las

generaciones futuras. Por su parte, Londoño (2011) planteó la concientización social, como un compromiso voluntario en el que se deben respetar los valores cívicos, normas, creencias, tradiciones, comportamientos, así como el medio ambiente, anticipándose, de esta manera, a problemas sociales futuros, no acordes con la calidad de vida.

En el campo de la agricultura, se han realizado investigaciones a nivel internacional y nacional, que podrían ser consideradas al momento de exigir el cumplimiento de la RSA, destinadas a ser aplicadas como una alternativa para a la protección de los cultivos y salud animal. Entre las estrategias sugeridas en los cultivos, está la utilización de organismos vivos o de productos naturales obtenidos de plantas completas o parte de las mismas, con objeto de reducir o eliminar las poblaciones de individuos que ocasionen daños en cultivos, disminuyendo el uso de agroquímicos (Badii et al., 2007; Zambrano et al., 2014; Zambrano et al., 2015).

En el caso de Venezuela, la escasez de productos químicos, los altos costos que han alcanzado los mismos y la necesidad de asumir la RSA como una obligación para el bienestar, salud de empleados, usuarios de los mismos y los consumidores, ha hecho que empresas tradicionales y de reciente fundación se estén dedicando a la formulación de productos elaborados en base a extractos, vióles, aceites esenciales, exudados, etc., obtenidos de plantas completas o parte de las mismas, utilizando aquellas cuya inocuidad sobre la salud humana y animal esté científicamente comprobada desde el punto de vista etnobotánico y que por ser productos naturales, se volatilizan rápidamente eliminando la posibilidad de permanecer en el aire, suelo y cuerpos de agua por mucho tiempo.



Las plantas sintetizan compuestos químicos primarios (metabolitos primarios), que intervienen en forma directa en su supervivencia, crecimiento y reproducción (a través de los procesos de la fotosíntesis, la asimilación de nutrientes, la síntesis de proteínas, etc.); y compuestos químicos secundarios (metabolitos secundarios), que son aquellos que no cumplen funciones esenciales para su supervivencia. Las propiedades repelentes o insecticidas de las plantas se encuentran en estos compuestos secundarios. Entre ellos están: los terpenos, que ocasionan repelencia, inapetencia y evitan la oviposición; los fenoles, que actúan como antialimentarios, repelentes, tales como los taninos, o resultan tóxicos para nematodos, ácaros e insectos, en el caso de las cumarinas.

Por otra parte, los alcaloides, como la nicotina, presentan una gran variedad de efectos tóxicos; y los flavonoides, como la rotenona, que tiene actividad repelente. Los biopesticidas de origen vegetal, gracias a la presencia de esta gran variedad de compuestos, presentan entre las ventajas, principalmente, que no producen residuos peligrosos para la salud del consumidor en los productos agrícolas, no contaminan el ambiente y a largo plazo pueden ser más efectivos que los pesticidas sintéticos, pues no desarrollan resistencias que dejen sin efecto a los productos y aunado a esto, son altamente biodegradables (Futurcrop, 2019).

Se ha demostrado el efecto de diferentes tipos de extractos de plantas, en el control de plagas y enfermedades, lo que no es nuevo. Ejemplo de estas experiencias es la que por más de 20 años se viene realizando en los Decanato de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la UCLA y el Posgrado de Agronomía de esta misma institución, en las cuales se comprobó el efecto de la aplicación de esta alternativa biológica para resolver estos problemas de los cultivos.

Entre las sustancias experimentadas con éxito figuran los extractos acuosos y etanólicos, obtenidos de plantas, para el control de bacterias, hongos, nematodos e insectos. Algunas investigaciones que obtuvieron resultados promisorios son las realizadas por: Rodríguez y Sanabria (2005); Bolívar et al. (2009); Vargas et al. (2009); Ramos de León et al. (2012), cuyos resultados demostraron el efecto de extractos etanólicos obtenidos de plantas como flor escondida (*Phyllanthus niruri*) orégano silvestre (*Lippia origanoides* K.), rabo de alacrán (*Heliotropium indicum*); neem (*Azadirachta indica*), algodón de seda (*Calotropis procera*), ricino (*Ricinus communis*), mata ratón (*Gliricidia sepium*); albahaca genovesa (*Ocimum basilicum* var. Genovese), sobre los hongos *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc; *Cercospora apii* Fressen; *Mycosphaerella fijensis* Morelet.

Por su parte, Fernández et al. (2016) y Flores et al. (2017), demostraron el efecto insecticida del malojillo (*Cymbopogon citratus* (D.L.) Stapf) sobre el ácaro de las palmeras (*Raoiella indica* Hirst) y sobre *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera:Bostrichidae). Los resultados de estas investigaciones recomendaron el uso de dichos productos naturales para controlar organismos fitopatógenos, plagas y las enfermedades que estos ocasionan a los cultivos, como una alternativa saludable que no ocasiona daños al ambiente, lo que va de la mano con los principios planteados en este sentido por la RSA.

### La Necesidad de una Nueva Ética Social Respetuosa con la Naturaleza y de la Mano con la Responsabilidad Social Ambiental

El argumento central del planteamiento ético respecto a la naturaleza realizado por Jonas (1976) se basa fundamentalmente en el principio que afirma la imposibilidad moral de exonerar al

ser humano de las consecuencias de sus acciones, cuando éstas, directa o indirectamente, afectan la vida.

De Siqueira (2001) realizó una reflexión sobre los principio de responsabilidad de Jonas, donde incluyó la nueva ética propuesta por el autor. Según el filósofo alemán, la moderna intervención tecnológica cambió drásticamente esa plácida realidad al poner a la naturaleza al servicio del hombre y hacerla susceptible de ser alterada radicalmente. De este modo, el hombre pasa a tener una relación de responsabilidad con la naturaleza, puesto que la misma se encuentra bajo su poder. Es preciso una nueva propuesta ética que contemple no sólo a los seres humanos, sino también a la naturaleza. Ese nuevo poder de acción impone modificaciones en el propio carácter de la ética, pues los supuestos tradicionales obedecían a premisas que se interrelacionaban mutuamente y que son las siguientes: 1) La condición humana, resultante de la naturaleza del hombre y de las cosas, permanecía fundamentalmente inmutable para siempre. 2) Con base en ese presupuesto, se podía determinar con claridad y sin dificultad el bien humano. 3) El alcance de la acción humana y de su consecuente responsabilidad, perfectamente delimitado (p. 279).

### Consideraciones Finales

Los compromisos con la RSA y la ética discutidos en este escrito, deben ser entendidos por los individuos responsables de la producción de alimentos. En el caso de las alternativas que representen riesgos para la salud humana o animal y ocasionen el deterioro del ambiente, pueden ser aplicadas en el marco de los aludidos compromisos de manera segura y eficaz, reduciendo al mínimo los volúmenes de agroquímicos aplicados, maximizando los plazos de seguridad y

disminuyendo el uso de los mismos en periodos cercanos a la cosecha o en la poscosecha; sólo así podrían ser incluidos dentro de las estrategias del MIPE.

Las herramientas existentes en el MIPE son amplias y de variada naturaleza, de allí que el productor puede utilizarlas basándose en sus experiencias, sin riesgos para su salud, de su familia, empleados y consumidores, con RS y ética.

Resulta innegable la necesidad de que ocurra un cambio en la mentalidad del hombre, relacionado con el modelo de desarrollo dominante y su comportamiento frente a la naturaleza, cada vez más vulnerable al deterioro, lográndose así, un replanteamiento de la ética y la RSA, lo que podría implicar, introducir el uso de extractos vegetales en el control biológico de plagas y enfermedades en los cultivos, como un elemento de primera importancia con impactos positivos para el ambiente.

### Referencias

- Abhilash, P.C. y Singh, N. (2008). Pesticide use and application: An Indian scenario. *Journal of Hazardous Materials*, (165), 1-12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389408015409?via%3Dihub>
- Accinelli, E., y De la Fuente, J. (2013). Responsabilidad social corporativa, actividades empresariales y desarrollo sustentable. Modelo matemático de las decisiones en la empresa. *Contaduría y Administración*, 58(3), 227-448. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v58n3/v58n3a10.pdf>
- ACCIÓN RSE. (2007). *Guía para la empresa ambientalmente responsable*.

- [http://www.mapeo-rse.info/sites/default/files/Guia\\_para\\_la\\_empresa\\_ambientalmente\\_sustentable.pdf](http://www.mapeo-rse.info/sites/default/files/Guia_para_la_empresa_ambientalmente_sustentable.pdf).
- .Aguilera-Castro, A. y Puerto-Becerra, D. P. (2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Pensamiento & Gestión*, (32), 1-26. <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n32/n32a02.pdf>
- Alea-García, A. (2007). La Responsabilidad Social Empresarial. Su contribución al desarrollo sostenible. *Revista Futuros*, 17(5), 1-8.
- Antelo-González, Y. y Robaima, D. A. (2015). Análisis de la Responsabilidad Social Empresarial basado en un modelo de Lógica Difusa Compensatoria. *Ingeniería Industrial*, 36(1):58-69. <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v36n1/rri07115.pdf>
- Antelo-González, Y., Alfonso-Robaina, D., Callejo-Carballeda, C. M., De León-Martín, M. (2015). Estrategia de Responsabilidad Social de Bayer CropScience en la comunidad Mamonal de Cuba. *Ingeniería Industrial*, 36(3), 318-327. <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v36n3/rri09315.pdf>
- Badii, M. H., Landeros, J. y Cerna, E. (2007). Manejo sustentable de plagas o manejo integral de plagas Un apoyo al desarrollo sustentable. *Culcyt*, 4(23), 13-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7301261>
- Bhatnagar, V. K. (2001). Pesticides pollution: trends and perspectives. *ICMR Bulletin*, 31(9), 1-12. [https://main.icmr.nic.in/sites/default/files/icmr\\_bulletins/busept01.pdf](https://main.icmr.nic.in/sites/default/files/icmr_bulletins/busept01.pdf)
- Bolívar, K., Sanabria, M. E., Rodríguez, D., Pérez de Camacaro, M., Ulacio, D., Cumana, L. J. y Crescente, O. (2009). Potencial efecto fungicida de extractos vegetales en el desarrollo *in vitro* del hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. y de la antracnosis en frutos de mango. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(1), 175-181. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg09024>
- Boller, E. F., El Titi, A., Gendrier, J. P., Avilla, J., Jörg, E., y Malavolta, C. (1999). *Integrated production: principles and technical guidelines*. OICB/WPRS.
- Brookes, G. y Barfoot, P. (2006). Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects in the First Ten Years of Commercial Use. *AgBioForum. The Journal of Agrobiotechnology Management & Economics*, 9(3), 139-151. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=964982](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=964982)
- Bustos, F. (2016). *Manual de gestión y control ambiental*. Acierto gráfico.
- Cajigas, E. (19 de mayo de 2020). *Rachel Carson, la mujer que enfrentó a las agroquímicas e inauguró el ecologismo contemporáneo*. ECOPORTAL. <https://www.ecoport.net/temas-especiales/rachel-carson-agroquimicos-ecologismo/>
- Chirinos, D. T., Castro, R., Cun, J., Castro, J., Penarrieta, S., Solis, L. y Geraud-Pouey, F. (2020). Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: la magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 1-16. <http://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/1276>

- Correa-Jaramillo, J. G. (2007). Evolución histórica de los conceptos de Responsabilidad Social Empresarial y balance social. *Semestre Económico*, 10(20), 87-102. <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v10n20/v10n20a6.pdf>
- De Siqueira, J. E. (2001). El principio de responsabilidad de Hans Jonas. *Acta Bioethica*, VII (2), 277-285. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v7n2/art09.pdf>
- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S. y Palacio Estrada, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52 (3), 372-387. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v52n3/hig10314.pdf>
- Fernández, O., Sandoval, M. F., Sanabria, M. E. y Vásquez, C. (2016). Efectividad *in vitro* del extracto etanólico de *Cymbopogon citratus* (D.L.) Stapf y hexythiazox sobre *Raoiella indica* Hirst. *Idesia*, 34(2), 77-84. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v34n2/aop0116.pdf>
- Figueroa-Ramírez, L. J. (2016). Implementación de un modelo de capacitación en el manejo integrado de plagas (MIP) a los productores agrícolas de la comunidad Puerto La Madera, municipio Sucre, Estado de Sucre, Venezuela. *Revista Protección Vegetal*, 31(2), 152. [file:///C:/Users/Gloria%20Torrealba/Downloads/document%20\(17\).pdf](file:///C:/Users/Gloria%20Torrealba/Downloads/document%20(17).pdf)
- Flores, L., Solano, Y., Sanabria, M. E. y Hernández, D. (2017). Efectividad de los extractos vegetales de orégano silvestre (*Lippia origanoides* K.) y citronela (*Cymbopogon citratus* D.C.) sobre *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae). *Idesia*, 35 (4), 67-74. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v35n4/0718-3429-idesia-35-04-00067.pdf>
- Futurcrop (17 de diciembre de 2019). *Control de plagas mediante extractos vegetales*. <https://futurcrop.com/es/blog/post/control-de-plagas-mediante-extractos-vegetales>
- Harris, J. (2000). *Chemical pesticide markets, health risks and residues*. CABI Bioscience.
- International Organization for Standardization (2010). *ISO 26000:2010. Guía de Responsabilidad Social*. Secretaría Central de ISO. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es:sec:3>
- Jonas, H. (1976). *El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Editorial Herder.
- Lange, D. y Washburn, N.T. (2012). Understanding attributions of Corporate Social irresponsibility. *Academy of Management Review*, 37(2), 300-326. <https://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.2010.0522>
- Lefebvre, M., Langrell, S. y Gómez-y-Paloma, S. (2015). Incentives and policies for integrated pest management in Europe: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, (35), 27-45. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0237-2>
- Ley de Salud Agrícola Integral* (2008). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela

- Nº 5890 Extraordinario de fecha 31 de julio de 2008.
- Londoño, I. C. (2011) Aproximación al concepto de Responsabilidad Social desde el pensamiento del grupo de investigación en Responsabilidad social -GRS - EAM. *Sinapsis*, 3(3), 55-75.
- Luckmann, W. H. y Metcalf, R. L. (1975). The pest management concept. En: R. L. Metcalf y W. H. Luckmann. (Eds.). *Introduction to insect pest management* (pp. 3-35). John Wiley and Spons.
- Navarro, G. (2003) ¿Qué entendemos por educación para la responsabilidad social? En C. Ardiles (Ed.), *Educando para la responsabilidad social: la universidad en su función docente* (pp. 22-46). Corporación Participa.
- Navarro-Saldaña, G., Rubio Aguilar, V., Lavado Huarcaya, S., Minnicelli, A y Acuña, J. (2017). Razones y propósitos para incorporar la Responsabilidad Social en la formación de personas y en organizaciones de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 11(2), 51-72. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782017000200005>
- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2010), Problemática ambiental y la utilización de agroquímicos en la producción de coca. *Informe Analítico, octubre*. [https://www.unodc.org/documents/peruandecuador/Informes/Informes-Analiticos/Informe\\_Analitico\\_Agroquimicos.pdf](https://www.unodc.org/documents/peruandecuador/Informes/Informes-Analiticos/Informe_Analitico_Agroquimicos.pdf)
- Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). *Código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas*. <http://www.protec.org.pe/wp-content/uploads/CODIGO-INTERNACIONAL-DE-CONDUCTA-PARA-LA-GESTION-DE-PLAGUICIDAS-FAO.pdf>
- Owen, M., Beckie, H., Leeson, J., Norsworthy, J. y Steckel, L. (2015). Integrated pest management and weed management in the United States and Canada. *Pest Management Science*, 71(3), 357-376. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ps.3928>
- Parsa, S., Morse, S., Chancellor, T., Condori, B., Crespo-Pérez, V. y Sherwood, S. (2014). Obstacles to integrated pest management adoption in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(10), 3889-3894. <https://www.pnas.org/content/111/10/3889>
- Pérez, M. E., Ruiz, D. M., Schneider, M., Autino, J. C., Romanelli, G. (2013). La química verde como fuente de nuevos compuestos para el control de plagas agrícolas. *Revista Ciencia en Desarrollo*, 4(2), 83-91. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/93053/La\\_qu%C3%ADmica\\_verde\\_como\\_fuente\\_de\\_nuevos\\_compuestos\\_para\\_el\\_control\\_de\\_plagas\\_agr%C3%ADcolas.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/93053/La_qu%C3%ADmica_verde_como_fuente_de_nuevos_compuestos_para_el_control_de_plagas_agr%C3%ADcolas.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)
- Pérez-Espinoza, M. J., Espinoza-Carrión, C. y Peralta-Mocha, B. (2016). La Responsabilidad Social Empresarial y su enfoque ambiental: una visión sostenible a futuro. *Universidad y Sociedad*, 8(3), 169-178. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n3/rus23316.pdf>



- Pierre, F. y Betancourt, P. (2007). Residuos de plaguicidas organoclorados y organofosforados en el cultivo de cebolla en la depresión de Quíbor, Venezuela. *Bioagro*, 19 (2), 69-78. <https://www.redalyc.org/pdf/857/85719202.pdf>
- Pretty, P. y Waibel, H. (2005). Paying the Price: The Full Cost of Pesticides. En: J. N. Pretty (Ed.), *The Pesticide Detox: Towards a More Sustainable Agriculture* (pp. 39-54). Earthscan.
- Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*. 4(2):67-75. [https://archivosdeprevencion.eu/view\\_document.php?tpd=2&i=1270](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=1270)
- Ramos De León, N., Sanabria, M. E., Rodríguez, D. y Ulacio, D. (2012). Efecto del extracto etanólico de albahaca genovesa (*Ocimum basilicum* var. Genovese) sobre *Cercospora apii* Fressen y el tizón temprano del celery (*Apium graveolens*). *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(2), 472-478. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg12053>
- Rekha, S.N., Naik, R. y Prasad, F. (2006). Pesticide residue in organic and conventional food–risk analysis. *Journal of Chemical Health and Safety*, 13(6), 12-19. [https://www.researchgate.net/publication/250755419\\_Pesticide\\_residue\\_in\\_organic\\_and\\_conventional\\_food-risk\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/250755419_Pesticide_residue_in_organic_and_conventional_food-risk_analysis)
- Reyes, G., Chaparro-Giraldo, A. y Ávila, K. (2010). Efecto ambiental de agroquímicos y maquinaria agrícola en cultivos transgénicos y convencionales de algodón. *Revista Colombiana de Biotecnología*, XII (2), 151-162. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/18556/19952>
- Ripa, R., Larral, P. y Luppichini, P. (2017). El control biológico de plagas: Un componente relevante en la agricultura sustentable. *Redagícola*. <https://www.redagricola.com/cl/control-biologico-plagas-componente-relevante-la-agricultura-sustentable/>
- Rivera, W. (2017). Manejo integrado de plagas: enfoque de la responsabilidad en la producción. *CropLife*. <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/manejo-integrado-de-plagas-enfoque-de-responsabilidad-en-la-produccion>
- Rodríguez, D. y Sanabria, M. E. (2005). Efecto del extracto de tres plantas silvestres sobre la rizoctoniosis, la mancha sureña del maíz y los patógenos que las causan. *Interciencia*, 30(12), 739-744. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442005001200004](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005001200004)
- Skidmore, M. W. y Ambrus, A. (2004). Pesticide metabolism in crops and livestock. En: D. Hamilton y S. Crossley (Eds.), *Pesticide residues in food and drinking water human exposure and risks* (pp. 63-120). Wiley & Sons Ltd.
- Smith, R. F. y Reynolds, H. T. (1965) Principles, definitions and scope of integrated pest control. En: *Proceedings of the FAO symposium on integrated pest control* (pp. 11-17). FAO.
- Suarez, R. P., Brodeur, J. C. y Zaccagnini, M. E. (2013). Los agroquímicos y el ambiente. Instituto de Recursos Biológicos, CNIA-

- INTA.  
[https://www.researchgate.net/publication/317231324\\_Los\\_Agroquimicos\\_y\\_el\\_Ambiente](https://www.researchgate.net/publication/317231324_Los_Agroquimicos_y_el_Ambiente)
- Tagliaferro, Z. A. (2002). *Niveles de organoclorados en leche materna en población de caseríos expuestos y parcialmente expuestos a plaguicidas del Valle de Quíbor*. Trabajo presentado para ascender a la categoría de Profesor Asistente. Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado.
- Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A., Howarth, R., Schindler, D., Schlesinger, W., Simberloff, D. S. y Swackhamer, D. (2001). Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*, (292), 281-284.
- Trujillo, M. A. y Vélez Bedoya, R. (2006). Responsabilidad ambiental como estrategia para la perdurabilidad empresarial. *Universidad y Empresa* 5(10), 291-308. <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187217412013.pdf>
- Urrea-Jiménez, C. F. y Cardona-Cardona, J. E. (2020). *Manejo integrado de las principales plagas y enfermedades en aguacate Hass (persea americana) en el departamento de Caldas*. Informe Final de Pasantías. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38446/dosquebradas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Valdés, O. (2001) ¿Como la educación ambiental contribuye a proteger el medio ambiente?: Concepción, estrategias resultados y proyecciones en Cuba. Ministerio de Educación.
- Vallaey, F. (s.f.) *Breve marco teórico de Responsabilidad Social Universitaria*. <https://www.econo.unlp.edu.ar/frontend/media/86/10986/10ec2d7e617a62eba069e821196efee.pdf>
- Vargas, J. L., Rodríguez, D., Sanabria, M. E. y Hernández, J. (2009). Efecto de tres extractos vegetales sobre la sigatoka negra del plátano (*Musa AA cv Harton*). *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(1), 182-190. <http://www.bioline.org.br/pdf?cg09025>
- Vélez-Romero, X. y Cano-Lara, E.D. (2016). Los diferentes tipos de Responsabilidad Social y sus implicaciones éticas. *Dominio de las Ciencias*, (2), 117-126. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802930>
- Vera-Ríos, B. A. (2020). *Análisis del Manejo Integrado de la plaga Sibine sp en el cultivo de palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq)* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Babahoyo.
- Vicente Molina, M. A., Tamayo Orbegozo, U. e Izaguirre Olaizola, J. (2012). Revisión de metodología empleada y resultados alcanzados en la investigación sobre actuaciones medioambiental de la empresa y rendimiento económico (1972-2009). *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 14, 5-35. <https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2157/1725>
- Vivas-Carmona, L. E. (2017). El Manejo Integrado de Plagas (MIP): perspectivas e importancia de su impacto en nuestra región. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 5(2), 67-69. [http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v5n2/v5n2\\_a01.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v5n2/v5n2_a01.pdf)
- Zambrano, C., Goyo, Y., Jiménez, M. A. y Zambrano, K. (2014). Control biológico de

enfermedades de plantas en Venezuela. En: W. Bettioli, M. C. Rivera, P. Mondino, J. R. Montealegre y Y. C. Colmenárez. (Eds.), *Control biológico de enfermedades de plantas en América Latina y el Caribe* (pp. 369-402). Universidad de la República. [https://www.researchgate.net/publication/272086409\\_Control\\_Biologico\\_de\\_Enfermedades\\_de\\_Plantas\\_en\\_America\\_Latina\\_y\\_el\\_Caribe](https://www.researchgate.net/publication/272086409_Control_Biologico_de_Enfermedades_de_Plantas_en_America_Latina_y_el_Caribe)

Zambrano, B., Peña, J., Chirinos, R. y Martínez, A. (2015). *Experiencias sobre manejo agroecológico del cultivo de melón en la finca PALMOFRUT - Fundación Proparaguaná, Venezuela*. Memorias del V Congreso Latinoamericano de Agroecología. Centro Universitario de Agroecología.