

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

**Sustentos teóricos sobre contaminación en los alimentos orgánicos que producen los agentes patológicos.**

**Theoretical underpinnings of organic food contamination from pathological agents**

**Luci Burgos**

Instituto Superior Técnico MEDIFORM, Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia: viviana.burgos@live.com lucy\_2019

**Martha Fernández**

Instituto Superior Técnico MEDIFORM Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia fmarthamaria@yahoo.es

**Gloria Chango**

Instituto Superior Técnico MEDIFORM Guayaquil, Ecuador

Autor para la correspondencia: gloriachango231966@gmail.com

**Resumen**

Se presentaron los Sustentos teóricos sobre la contaminación en los alimentos orgánicos que producen los agentes patológicos que forma parte de los resultados del Proyecto de Investigación “Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo”. Dicho proyecto involucró a profesores y estudiantes de la carrera de Técnico Superior en Gastronomía del Instituto Superior Técnico MEDIFORM. Respondiendo al problema de investigación ¿Cómo atenuar los efectos de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos que consumen los pobladores de Pedro Carbo? Se emplearon métodos teóricos como: análisis y la síntesis, de lo abstracto a lo concreto y el histórico lógico, que permitieron realizar la valoración de la contaminación en los alimentos orgánicos que producen los agentes patológicos. El resultado les permitió a los investigadores nutrirse de sustentos teóricos para la elaboración a futuro de una campaña que contribuya a concientizar a los pobladores de Pedro Carbo sobre las consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos.

**Palabras Clave: contaminación, alimentos orgánicos, agentes patológicos.**

**Abstract:**

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Theoretical support on contamination in organic foods produced by pathological agents was presented, which is part of the results of the Research Project “Consequences of contamination in organic food produced by pathological agents in vulnerable sectors of Pedro Carbo”. This project involved professors and students from the Higher Technician in Gastronomy degree at the Higher Technical Institute MEDIFORM.

Responding to the research problem, how to mitigate the effects of contamination on organic food consumed by the inhabitants of Pedro Carbo? Theoretical methods such as: analysis and synthesis, from the abstract to the concrete and the logical historical, were used that allowed the assessment of contamination in organic foods produced by pathological agents. The result allowed the researchers to nourish themselves with theoretical supports for the elaboration of a campaign that contributes to making the residents of Pedro Carbo aware of the consequences of contamination in organic foods produced by pathological agents.

**Key Words:** contamination, organic food, pathological agents.

### **Introducción**

El Instituto Superior Técnico MEDIFORM, lleva a cabo una investigación que forma parte del proyecto de Investigación “Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo”. Dicho proyecto involucra a profesores y estudiantes de la carrera de Técnico Superior en Gastronomía.

Un análisis de la situación permite afirmar que los alimentos orgánicos debieran ser más saludables que los alimentos convencionales, pero debido a los niveles de contaminación medioambiental que se presentan hoy en día, ese beneficio se ve reducido drásticamente. Las personas desconocen los factores de contaminación medioambiental que inciden en el aumento de agentes patológicos en los alimentos orgánicos, y consideran que por el simple hecho de ser orgánicos serán más saludables.

No se toma en consideración la presencia de microorganismos índice en el agua y el suelo, siendo éstos, factores críticos en los cultivos de alimentos; los alimentos se

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo contaminan de manera indirecta mediante los virus, bacterias y hongos presentes en la tierra donde se cultiva y en el agua con la cual se riegan los cultivos.

La realidad es, que los alimentos orgánicos deben desarrollar un mayor número de químicos naturales para protegerse contra las plagas; mismas plagas que han aumentado debido a la contaminación medioambiental; estos químicos tienen el mismo grado de carcinogenicidad que los químicos sintéticos; y, debido a la contaminación, presentan agentes patógenos causantes de las mismas enfermedades que los alimentos convencionales.

Todo lo cual conduce al siguiente problema de investigación. ¿Cómo atenuar los efectos de la contaminación en los alimentos orgánicos que consumen los pobladores de Pedro Carbo?

Los investigadores pretenden una vez con conocimientos teóricos sobre el tema y los resultados del diagnóstico que realizarán en la Comunidad de Pedro Carbo donde se lleva a cabo la investigación respondiendo al convenio que tienen con la Alcaldía, elaborar una campaña que contribuya a concientizar a los pobladores de Pedro Carbo sobre las consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos. La investigación responde a la línea de investigación institucional "Salud, Alimentación saludable y estética en el cuerpo humano".

## **Desarrollo**

### **Antecedentes históricos.**

La primera investigación documentada que relaciona los alimentos orgánicos y los agentes patológicos que éstos poseen fue dada por Sir Albert Howard mientras él realizaba estudios en la India. Como resultado de esta investigación él propuso un modelo de cultivo orgánico a base de compost.

En este modelo él no solo incluyó los alimentos orgánicos y su fertilizante de compost, sino que también aportó una teoría acerca de los agentes patológicos, él explicó que "cuando las condiciones inadecuadas eran corregidas se iban los parásitos" (Howard, 1940) dando a entender que los parásitos, como él los llamaba, actuaban como censores de los niveles de fertilidad del suelo, y de las cosechas inadecuadas creciendo en condiciones inadecuadas.

Sin embargo, fue Lord Northbourne quien, siguiendo el ejemplo de Sir Albert Howard, le dio el nombre de "orgánico" al modelo. "Hemos intentado conquistar la naturaleza mediante la fuerza y el intelecto. Ahora solo nos queda intentar el camino del amor" (Northbourne, 1940).

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

A partir de estas dos publicaciones dadas por quienes son considerados como los padres de los cultivos orgánicos, el movimiento orgánico comenzó a desarrollarse en todo el mundo, comenzando en los productores pequeños, con haciendas de reducido tamaño donde el cultivo industrial no se desarrolla idóneamente.

Por otra parte, según el concepto de la Organización Mundial de la Salud "un agente patógeno es todo agente que es capaz de producir o generar dolencia o afección a la biología de un huésped, sea humano, animal o vegetal". (World Health Organization , 2017)

En otras palabras, un agente patógeno es todo aquello que cause enfermedades, dolencia o malestar. Pudiendo ser de origen físico –como una piedra que podría dañar un diente–, químico –pesticidas que irritan el estómago y podrían perforar las paredes del intestino y en grandes cantidades causan cáncer, por ejemplo–, o biológicos –como los microorganismos–.

En un contexto de cultivos orgánicos, los agentes patógenos que más influyen son aquellos de origen químico y biológico.

### **Agentes patógenos.**

Como se ha explicado anteriormente, los agentes patógenos es todo aquello que cause enfermedades, dolencias o malestar. Sin embargo, este concepto es relativamente nuevo, puesto que hasta hace no mucho se entendía por agentes patógenos exclusivamente a los microorganismos causantes de las enfermedades.

### **Etapas del desarrollo de los agentes patógenos.**

#### 1. Etapa de surgimiento:

Los agentes patógenos tienen su surgimiento en el año 1673, con el descubrimiento de los microorganismos por parte del comerciante inglés Antonie Van Leeuwenhoek, quien describió "animálculos" diminutos que se encontraban en las gotas de agua.

En 1828 y 1829, Christian Gottfried Ehrenberg describe diferentes tipos de animálculos y les da nombres de bacterias y protozoos para poder clasificarlos.

#### 2. Etapa de auge y desarrollo:

Agostino Bassi en 1835 formuló la teoría microbiana de la enfermedad, donde expresaba que los microorganismos son la causa de las enfermedades y lo demostró al probar que un hongo era el causante de la enfermedad de los gusanos de seda.

En el año 1873 Gerhard Henrik Armauer Hansen describió a las bacterias como agentes causantes de enfermedades en los humanos (específicamente la bacteria causante de la lepra,

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo (bacilo de Hansen) a partir de aquí se les atribuyó a los microorganismos el nombre de agentes patógenos.

Posteriormente Pasteur en 1876 diferenció distintos tipos de microorganismos responsables de diferentes clases de fermentación, diferenciando así los microorganismos índices de los agentes patógenos. Además, propuso la teoría germinal de las enfermedades infecciosas, en la cual toda enfermedad tiene su causa en un germen, siendo estos los agentes patógenos.

Robert Koch en el año 1882 describió el bacilo de Koch causante de la tuberculosis y mediante los postulados de Koch afirmó definitivamente que los microorganismos eran los causantes de enfermedades y, por lo tanto, agentes patógenos.

### 3. Etapa actual:

A mediados del siglo XX se reconoció que no solo los microorganismos causan enfermedades o dolencias, sino que también agentes físicos (como las piedras que se incrustan en los dientes e inflaman las encías), químicos y mecánicos (como los desinfectantes) son causantes de dolencias o molestias. Dando así un concepto más amplio de agente patógeno.

En el año 2000, en Estados Unidos de América se inició un programa de investigación denominado Proyecto de Potencial Cancerígeno dirigido por el Programa de Protección Ambiental en el cual se pretende averiguar el daño a la salud causada por los diferentes agentes patógenos –tomando especial atención a los agentes químicos– y su inferencia para desarrollar cáncer.

De esta manera se dio mayor aceptación al concepto que explica que los agentes patógenos no son solo los microorganismos, sino que el término "agente patógeno" involucra a cualquier agente que pueda repercutir negativamente en la salud humana.

Existen cuatro diferentes orígenes para un agente patógeno: origen físico, químico, mecánico y biológico.

La autora de la presente investigación opina que, para los fines de esta, sólo deberían tomarse en cuenta los agentes patógenos químicos y los biológicos.

Si bien es cierto que Sir Albert Howard no estudió los agentes patológicos en sí, sino más bien la manera de cuidar los cultivos orgánicos a partir de los agentes patológicos, él propuso que "los agentes patógenos biológicos solo estarían presentes si las condiciones son inadecuadas" (Howard, 1940).

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

"Los agentes patógenos biológicos se encuentran en el ambiente como índices de microorganismos, no obstante, no significa que también exista el agente patógeno"

(Universidad Pública de Navarra, 2008).

Esto se traduce a manera de dependencia, dado que un microorganismo índice necesita del medio idóneo para desarrollarse en agente patológico, podemos decir que los microorganismos son potenciales agentes patológicos solo si se encuentran en medios inadecuados o contaminados.

Al contrario, los agentes patológicos químicos se encuentran presente de forma natural en los cultivos orgánicos de plantas. Estos son químicos naturales que la planta desarrolla para poder tener un grado de tolerancia mayor a las diferentes plagas que podrían atacarla.

### **Factores de contaminación medioambiental que inciden en el aumento de agentes patógenos.**

La contaminación presente en el ambiente hace del mismo un lugar idóneo para el desarrollo de los distintos agentes patógenos biológicos, que pasan de ser microorganismos índices para convertirse en agentes patológicos.

Según los datos estadísticos de la Organización Mundial de la Salud (2016) en el 2012, el número de muertes debido a la contaminación medioambiental ascendía al 22,7% de las muertes globales (ver Anexo 1).

La autora de la presente investigación opina que estas muertes no se deben en sí a la contaminación medioambiental, sino al hecho de que el medio ambiente contaminado propicia el crecimiento de agentes patógenos biológicos, trayendo consigo mayor número de enfermedades, o de incidencia de las enfermedades.

Asumimos de esta manera que debido a la contaminación ha aumentado el número de agentes patológicos, y al mismo tiempo debido a la contaminación estos agentes patógenos han podido derivarse a distintos medios y propagarse con mayor facilidad.

De acuerdo con la organización Educación y Formación de la Unión Europea, "son varios los orígenes de los microorganismos presentes en los alimentos; aire, suelo, agua..." (Education and Culture)

El suelo es por sí sólo un ambiente con diversos microambientes (suelos arenosos y secos tienen una microflora diferente de los suelos húmedos y fértiles). Es una importante fuente de bacterias formadoras de esporas (*Bacillus*, *Clostridium*) de hongos y de levaduras. Cuando la fertilización de los suelos es efectuada con defecaciones animales a la flora natural se añaden los microorganismos de origen fecal (presentes en el intestino de los animales de

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

sangre caliente) – coliformes, salmonellas, enterococos, etc. Estos microorganismos pasan fácilmente a los productos cultivados, especialmente a las raíces, tubérculos, legumbres. Por otro lado, el polvo levantado por el viento o el agua de lluvia o riego acaba de transportar microorganismos del suelo y contaminar los frutos. (Education and Culture)

Aquí se refleja la importancia de la correcta realización del compost de humus a base de desechos fecales animales, ya que de ser incorrecta podrán introducir agentes patógenos en el suelo y, por ende, en los alimentos cultivados sobre dicho suelo.

Como se ha visto anteriormente, también se pueden introducir mediante el agua, aunque no sean originarios de esta. Puesto que el agua sirve como medio de propagación de los agentes patológicos de distinto origen, tómesese como ejemplo el agua contaminada con materia fecal.

El aire, al contrario de lo que se pueda pensar, no es una fuente directa de microorganismos. Pero sí que es un vehículo de microorganismos desde otras fuentes. La composición del aire no permite el desarrollo de microorganismos, ya que no encuentran en él los nutrientes necesarios. Se encuentran entonces en el aire, los microorganismos provenientes del ambiente. Algunos gestos o actividades efectuados por el hombre son los principales responsables de la introducción de microorganismos en el aire. Gestos tan comunes como un simple movimiento de cabeza – especialmente con el cabello suelto- respirar o toser transfieren al aire microorganismos que forman parte de la flora humana. Actividades ligadas al cultivo de productos de origen vegetal también transfieren al aire microorganismos de diversos orígenes: el labrado levanta polvo, el riego, especialmente por aspersión, crea gotas de agua y de suelo, etc. A pesar de no contener el aire una flora propia, es como ya se citó anteriormente, uno de los principales vehículos de transmisión de microorganismos hacia los alimentos. (Education and Culture)

Es así como el aire, el suelo y el agua son algunos de los orígenes de los microorganismos presentes en los alimentos, a pesar de que muchos de estos microorganismos no sean originarios de estos factores.

Según la Organización Mundial de la Salud (2016) a partir del 2012 se ve reflejado estadísticamente el aumento de agentes patógenos por efecto de la contaminación y su incidencia en el número de muertes que ha habido. De acuerdo con un pastel estadístico presentado por la OMS refleja que la causa mayor de muertes referidas es el servicio de higiene y sanitación del agua y la cantidad de enfermedades diarreicas que produce, a comparación de otras enfermedades menos incidentes como la malnutrición (ver Anexo 2).

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

### **Alimentos orgánicos.**

Para que un alimento sea considerado orgánico, debe someterse a una serie de reglas y procedimientos al momento de su cultivo y producción.

La lista más extendida por el mundo entero es aquella que publica el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América en la cual se explica que "un alimento orgánico debe ser producido y cultivado mediante técnicas que no afecten el mismo, es decir, no debe ser alterado significativamente en su proceso". (United States Department of Agriculture , 2013)

Asumimos lo anteriormente expuesto a manera de que un alimento orgánico debe ser producido naturalmente sin mayor intervención del hombre.

Entendemos que no se pueden usar aditivos químicos sintéticos que vayan a alterar el crecimiento o el tamaño de este. De hecho, existe una lista de sustancias permitidas y sustancias prohibidas que se les pueden adicionar a los cultivos. Entre la lista de sustancias prohibidas se encuentran los pesticidas e insecticidas además de los fertilizantes que no sean de origen natural.

El término orgánico no aplica restrictivamente a los cultivos de alimentos, sino también a todo alimento de consumo humano que se produzca de acuerdo con las prácticas y procedimientos establecidos, esto incluye a los alimentos de origen cárnico y derivados. Sin embargo, para fines de esta investigación, se va a referir exclusivamente a los alimentos orgánicos de cultivo.

### **Tendencias en los cultivos de alimentos orgánicos.**

A lo largo de la historia, desde que nuestros antepasados se establecieron como hombres sedentarios, en los cultivos de alimentos se ha dado una misma tendencia alrededor del mundo.

Sin tomar en cuenta la producción industrializada de alimentos y el acelerado proceso de producción, los cultivos se han llevado a cabo de la misma forma en cómo lo hacían nuestros antepasados: mediante un sistema de rotación y otro sistema de fertilizantes.

(Lockeretz, 2008)

En el proceso de cultivo de alimentos orgánicos, como se ha mencionado anteriormente, no incluye pesticidas e insecticidas puesto que, mediante el cuidado de la fertilidad del suelo "se pretende recuperar la tolerancia genética natural que las plantas presentan frente a los agentes patológicos" (Francis & Van Wart, 2009).



**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Para llevar a cabo dicho cuidado de la fertilidad del suelo se utilizan sistemas de rotación de los cultivos, en las parcelas de tierras destinadas al mismo propósito. Esto es, el intercambio de los tipos de plantas cultivadas en períodos de tiempo necesarios para dejar que el suelo recupere su fertilidad y poder iniciar un nuevo ciclo de cultivo.

Esta rotación no solo sirve para recuperar la fertilidad del suelo, sino también para proteger los cultivos de las plagas que podrían atacarlos. Esto se debe a que "diferentes tipos de plantas tienen un diferente grado de tolerancia a la misma plaga" (Francis & Van Wart, 2009). Tomemos por ejemplo la tolerancia al pulgón, mientras que el cultivo de berenjenas tiene una tolerancia mínima al pulgón, el cultivo de tomates puede soportar la plaga del pulgón saliendo ileso.

Por otro lado, también tenemos el fertilizante natural de humus a base de compost. Este se elabora a partir de restos de desechos fecales de animales, los cuales son sometidos a un proceso térmico de deshidratación para eliminar los posibles agentes patológicos que podrían contener y posteriormente se mezcla con restos vegetales. El suelo absorbe los nutrientes contenidos en el material fecal mezclado con los nutrientes de los restos vegetales, volviéndose de esta manera un suelo fértil puesto que ha obtenido los nutrientes necesarios para brindar a la siguiente cosecha.

La autora de la presente investigación induce que de esta manera es como logran adquirir sus nutrientes y su tolerancia a las plagas los alimentos que son cultivados y producidos mediante procesos orgánicos y naturales.

#### **Agentes patógenos químicos presentes en alimentos orgánicos.**

"El mecanismo de defensa de las plantas ante las diferentes plagas que podrían atacarla se basa en la producción de químicos orgánicos naturales". (United States Environmental Protection Agency, 2016)

Al igual que los humanos, las plantas son seres vivos y necesitan mecanismos de protección. Los humanos tenemos nuestro sistema inmune que se podría describir como una base de datos que guarda códigos sobre los diferentes virus, bacterias y hongos que existen y la manera de cómo protegernos contra ellos; las plantas por otro lado desarrollan componentes químicos cuyo propósito es protegerlos de las plagas que las atacan, como ejemplo tenemos la secreción de toxinas que evitan el crecimiento de hongos alrededor del tallo de la planta.

"Estos químicos orgánicos naturales, dejan un porcentaje de residuos en la planta muy por debajo de las recomendaciones de seguridad" (United States Department of Agriculture, 2013).

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Sin embargo, dicho porcentaje podría verse afectado debido a la cantidad de químicos que la planta necesita desarrollar para protegerse contra la creciente amenaza de plagas.

La creciente amenaza de plagas se debe a los niveles de contaminación que hacen del medio ambiente, un medio idóneo para el desarrollo de las plagas que afectan a las plantas como de los agentes patógenos que nos afectan a nosotros los humanos.

La diferencia más significativa entre: los químicos naturales de las plantas a manera de sistema de protección contra las plagas y los químicos sintéticos (pesticidas e insecticidas) contra las mismas plagas, es el porcentaje de residuos químicos que permanecen en la planta.

Por un lado, tenemos a los químicos sintéticos, que según el Proyecto de Potencial Cancerígeno de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América "la exposición total diaria a todos los residuos de pesticidas sintéticos combinados es del orden de 0.09 mg" mientras que, de acuerdo con la misma base de datos, "la exposición a pesticidas naturales es de alrededor de 1500 mg". (United States Environmental Protection Agency, 2011)

En cantidades específicas, el porcentaje de residuos químicos naturales a los que nos vemos expuestos representan el 99.994% en comparación con apenas 0.006% de químicos de origen sintético.

De hecho, según el Proyecto de Potencial Cancerígeno, "el 79% (378 de 479) de los productos químicos puestos a prueba para verificar su carcinogenicidad tanto en ratas como ratones son sintéticos". (United States Environmental Protection Agency, 2011)

Dado que la toxicología de los productos químicos naturales y sintéticos es similar, uno espera (y encuentra) un grado de carcinogenicidad similar para los productos naturales y sintéticos. La tasa de positivos entre los productos químicos ensayados en ratas y ratones es de alrededor del 50%. Por lo tanto, dado que los humanos estamos expuestos a muchos más productos naturales que sintéticos (tanto por peso como por número), estamos expuestos a un enorme fondo de cancerígenos para roedores, como es definido en ensayos de altas dosis para roedores. Hemos mostrado que incluso aunque sólo una minúscula proporción de los pesticidas naturales en alimentos vegetales han sido estudiados, de los 57 estudiados, 29 son cancerígenos en roedores y se encuentran en más de 50 alimentos vegetales comunes. Es probable que casi cada fruta y verdura en el supermercado contenga pesticidas naturales que son cancerígenos en roedores. (Swirsky, Slone, Stern, Manley, & Ames, 1992)

La autora opina que estos valores no son conocidos por el público puesto que se sigue teniendo la creencia de que los químicos sintéticos dejan mayor número de residuos que los

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo químicos naturales y que, los cultivos de alimentos orgánicos tendrán menor porcentaje de riesgo cancerígeno ya que se cree que contienen menos químicos.

Sin embargo, la realidad es otra. El porcentaje de riesgo cancerígeno es el mismo tanto

	<b>Químicos Naturales</b>	<b>Químicos Sintéticos</b>
<b>Exposición total a</b>	1500 mg	0.09 mg
<b>residuos diaria:</b>		
<b>Porcentaje de</b>	99.994%	0.06%
<b>exposición:</b>		
<b>Productos puestos a</b>	21% (101 de 479)	79% (378 de 479)
<b>prueba para</b>		
<b>carcinogenicidad:</b>		
<b>Productos estudiado</b>	57 de 101	378 de 378
<b>Positivo para</b>	50% (29 de 57)	50% (189 de 378)
<b>carcinogenicidad:</b>		
<b>Riesgo cancerígeno:</b>	Similar con mayor exposición.	Similar con menor exposición.

para los químicos sintéticos como para los naturales; pero al consumir alimentos orgánicos tendremos una mayor exposición a químicos puesto que éstos contienen mayor

número de residuos químicos naturales y, por lo tanto, el porcentaje de riesgo cancerígeno aumenta debido al porcentaje de exposición a químicos.

**Tabla 1** *Diferencias entre los químicos naturales y sintéticos.*

Fuente: los autores.

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

**Agentes patógenos biológicos presentes en alimentos orgánicos.**

Sabiendo cuales son los orígenes de los microorganismos presentes en los alimentos, podemos conocer cuáles son los microorganismos más comunes presentes en los alimentos orgánicos de cultivo.

Según (U.S Food & Drug Administration, 2014) los agentes patógenos más comunes en los alimentos orgánicos son los siguientes:

***Clostridium botulinium***

Bacteria que se encuentra en el suelo y no necesita oxígeno para sobrevivir, puede encontrarse en comida húmeda y con poco ácido. Produce una toxina que provoca el botulismo, una enfermedad que causa parálisis muscular.

Se encuentra mayormente en alimentos enlatados y cerrados al vacío, pero al encontrarse en el suelo, puede ser absorbida del suelo por los tubérculos y las hortalizas, así mismo como algunos vegetales que crecen pegados al suelo y no en arbustos.

Entre los síntomas que provoca se encuentran:

- Sequedad en la boca.
- Visión doble.
- Náuseas.
- Vómitos.
- Diarrea.
- Estreñimiento.
- Parálisis muscular (incluido el músculo cardíaco)
- Debilidad.
- Problemas en la respiración.

***Escherichia coli patogénica***

Son un grupo de bacterias que pueden producir diversas toxinas mortales. Se encuentra normalmente en el intestino grueso y las heces de los animales, pero en niveles elevados produce diversas enfermedades estomacales e intestinales.

Se encuentra en los alimentos orgánicos que han sido regados con agua contaminada de materia fecal.

Entre los síntomas que provocan las diversas enfermedades se encuentran:

- Calambres estomacales agudos.

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

- Diarrea sanguinolenta.

- Náuseas.

### ***Salmonella enteritidis***

Bacteria que se encuentra presente en los excrementos de las gallinas, puede infectar los ovarios de las gallinas aparentemente saludables e infectar internamente los huevos antes de ser puestos.

Los alimentos orgánicos que contienen esta bacteria son aquellos alimentos que han sido regados con agua contaminada del excremento de las gallinas.

Algunos de los síntomas que presenta son:

- Diarrea.

- Fiebre.

- Vómitos.

- Dolor de cabeza.

- Náuseas.

- Calambres estomacales.

### ***Staphylococcus aureus***

Esta bacteria está presente en la piel y en las fosas nasales de los humanos. Es transferida a los alimentos por las personas como consecuencia de una higiene deficiente, especialmente por lavarse mal las manos.

Se puede presentar en cualquier alimento vegetal que hay sido contaminado por humanos.

Los síntomas que manifiesta son:

- Náuseas.

- Calambres estomacales.

- Vómitos.

- Diarrea.

### ***Vibrio cholerae***

Bacteria que se presenta naturalmente en ambientes de estuario (lugar donde se mezcla el agua dulce de río con el agua salada del océano). Causa cólera, una enfermedad diarreica que puede causar la muerte si no es tratada.

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Como la bacteria se encuentra naturalmente en ambientes de estuario, puede estar presente en alimentos regados con agua de estuario que contiene la bacteria.

Los síntomas en muchas ocasiones no existen o son muy leves, sin embargo, algunas personas presentan:

- Diarrea grave.
- Vómitos.
- Calambres en las piernas.
- Pérdida de fluidos corporales.
- Deshidratación.
- Shock.

### ***Helmintos***

Son un grupo de diferentes especies de gusanos que se encuentran en el suelo y producen helmintiasis, una enfermedad parasitaria de diferente orden. Se transmiten por huevos presentes en las heces de las personas infectadas que contaminan el suelo en las zonas con malos sistemas de saneamiento.

Se encuentra en los alimentos orgánicos que han crecido en suelo contaminado por huevecillos, también en las aguas contaminadas y los alimentos regados con las mismas.

Entre las diversas enfermedades parasitarias que producen, los síntomas más comunes son:

- Diarrea.
- Dolor abdominal.
- Pérdida de apetito.
- Deterioro del desarrollo cognitivo y físico.
- Malestar general.
- Pérdida de hierro y proteínas.

### ***Amebas***

Son protozoos que viven como parásitos intestinales en los humanos y animales, sin embargo, en el medio ambiente están presentes en forma de quistes. Causan una enfermedad parasitaria llamada amebiasis.

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Se encuentran en todos los alimentos extraídos de suelos contaminados con quistes, también en el agua contaminada y los alimentos que han recibido dicha agua.

Algunos de los síntomas que presentan son:

- Fatiga intensa.
- Diarrea,
- Náuseas.
- Pérdida de peso.
- Fiebre ocasional.
- Dolor abdominal.
- Gases y flatulencias.

Como hemos visto, los agentes patógenos biológicos presentes en los alimentos orgánicos de cultivo son los mismos que también están presentes en los alimentos convencionales, esto se debe a la creciente contaminación medioambiental y al desarrollo de agentes patógenos.

Somos de criterio que en los alimentos orgánicos no se ve reducido significativamente el porcentaje de agentes patógenos puesto que el medio ambiente presenta condiciones inadecuadas, mismas que favorecen el crecimiento de dichos agentes, asumiendo así la teoría de Sir Albert Howard en la cual explica que, con el medio inadecuado, los agentes patógenos se desarrollan aún en alimentos orgánicos.

### **Conclusiones**

**Los** Sustentos teóricos sobre la contaminación en los alimentos orgánicos que producen los agentes patológicos que forma parte de los resultados del Proyecto de Investigación “Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo”, permitirá a los investigadores realizar un diagnóstico en Pedro Carbo y a partir de los resultados elaborar una campaña que contribuya a concientizar a los pobladores de Pedro Carbo sobre las consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos.

### **Referencias**

**Carreras:** Técnico Superior en Gastronomía

Resultado proyecto investigación:

Consecuencias de la contaminación en los alimentos orgánicos producidos por agentes patológicos en sectores vulnerables de Pedro Carbo

Education and Culture. (s.f.). *Microorganisms and Food*. Obtenido de

[http://www.epralima.com/infoodquality/materiais\\_espanhol/Manuais/3.Microorganismos\\_y\\_alimentos.pdf](http://www.epralima.com/infoodquality/materiais_espanhol/Manuais/3.Microorganismos_y_alimentos.pdf)

Francis, C., & Van Wart, J. (2009). *History of organic farming and certification*. Lincoln, Nebraska .

Howard, A. (1940). *An Agricultural Testament*. Oxford: Oxford University Press.

Lockeretz, W. (2008). *Organic Farming: An International History*.

Northbourne, W. J. (1940). *Look to the Land*. New York: Cornell University Press.

Swirsky, L., Slone, T., Stern, B., Manley, N., & Ames, B. (1992). Rodent Carcinogens: Setting priorities. *Science*, vol. 258, 261-265.

U.S Food & Drug Administration. (2014). *Patógenos principales transmitidos por alimentos*.

Obtenido de Seguridad Alimentaria:

<http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/HealthEducators/ucm091976.htm>

United States Department of Agriculture . (3 de Diciembre de 2013). *USDA Organic Standards*. Obtenido de USDA National Organic Program:

<https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/NOP-ReglamentosOrganicosEstadounidenses.pdf>

United States Environmental Protection Agency. (2011). *Carcinogenic Potency Project Database*. Obtenido de Carcinogenic Potency Project:

<https://toxnet.nlm.nih.gov/cpdb/index.html>

United States Environmental Protection Agency. (2 de Mayo de 2016). *Chemical research* .

Obtenido de Distributed Structure - searchable toxicity database :

<https://www.epa.gov/chemical-research/distributed-structure-searchable-toxicity-dssto-database>

Universidad Pública de Navarra. (2008). *Microbiología de alimentos*. Obtenido de

[http://www.unavarra.es/genmic/microgral/Tema\\_08\\_%20micro\\_alimentos.pdf](http://www.unavarra.es/genmic/microgral/Tema_08_%20micro_alimentos.pdf)

World Health Organization . (2017). Obtenido de Global Health Observatory Data:

<http://www.who.int/gho/phe/en/>