

## Bjerkandera adusta vs Nonil Fenol

Jeanette Tapia, Paulina Zuluaga, Rosalía Mejía, Nebaí Flores  
Centro Universitario Anglo Mexicano, Morelos  
Asesor. I.B.B Alma Ayala López

El crecimiento de la población y el avance de las actividades industriales a partir del siglo XIX trajeron aparejados serios problemas de contaminación ambiental. Desde entonces, los países generan más desperdicios, muchos de ellos no biodegradables.

En el mundo constantemente están sucediendo acontecimientos de impacto negativo sobre el medio ambiente, por lo consiguiente, la biorremediación surge como una rama de la biotecnología que busca resolver los problemas de contaminación mediante el uso de seres vivos (microorganismos, plantas y/o enzimas) capaces de degradar compuestos que provocan desequilibrio en el medio ambiente, ya sea suelo, sedimento, fango o mar.

Generalmente se emplean mezclas de ciertos microorganismos o plantas capaces de degradar o acumular sustancias contaminantes utilizando los microorganismos tales como bacterias y hongos que puedan degradar con facilidad una gran variedad de compuestos como el petróleo y sus derivados (benceno, tolueno, acetona, etc.)

Por esta razón nosotros utilizamos el hongo **Bjerkandera adusta (8258)** como parte de la biorremediación microbiana, que es un hongo ligninolítico, y es uno de los principales responsables en reciclar el carbón contenido en la lignina. En la naturaleza se encuentran sistemas enzimáticos que producen mediadores oxidantes que se pueden difundir dentro de la estructura de la lignina y oxidar las moléculas de polímero. Una batería de enzimas que son responsables de producir estos mediadores para la oxidación de la lignina han sido caracterizadas. Este grupo de enzimas está compuesto principalmente por lignino peroxidasas.

Se ha demostrado que los sistemas enzimáticos de los hongos ligninolíticos son capaces de oxidar una gran variedad de compuestos xenobióticos contaminantes, como son los plaguicidas, bifenilos policlorados, explosivos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, colorantes industriales y otros compuestos de preocupación ambiental además de que son los principales responsables en reciclar el carbón contenido en la lignina. Siendo la lignina un polímero insoluble en agua, representa un reto especial, ya que los sistemas enzimáticos pueden no tener acceso al sustrato y las reacciones involucradas pueden presentar serios problemas por limitaciones en la transferencia de masa, por esta razón utilizamos el el Nonil fenol (NP) que se usa principalmente como producto intermedio en la producción de etoxilatos de nonilfenol (NPE) y en la producción de resinas. Se usa asimismo como producto intermedio en la producción de un aditivo plástico (TNPP) que se emplea como estabilizador en determinados polímeros, como el poliestireno y el PVC. El nonilfenol nunca se usa como tal en presentaciones o aplicaciones para el consumidor.

Los etoxilatos de nonilfenol (NPE) constituyen una categoría de productos químicos frecuentemente utilizados como "detergentes" o productos de limpieza en numerosos procedimientos industriales. Se usan asimismo en la producción de pasta de papel, textiles naturales y sintéticos, y cuero. Se utilizan también como aditivos (emulgentes) de pinturas de látex y de determinados plaguicidas. En Europa, los etoxilatos de nonilfenol se usan desde hace años en los productos corrientes para la limpieza doméstica y para el cuidado personal, como los detergentes líquidos para lavadoras, los productos de limpieza multiusos, los jabones y el champú.

Los NPE se vierten en su mayoría en los desagües, donde se descomponen en nonilfenol, un subproducto extremadamente tóxico: en mamíferos puede causar hemorragia en los riñones y baja de peso; en crustáceos como a *Daphnia magna* causa la muerte a pesar de que se encuentre este contaminante en bajas concentraciones en el agua; en humanos resulta altamente corrosivo para la piel y lo más impresionante es que en anfibios es un disruptor endócrino (El término disruptor endocrino, sirve para definir a cualquier compuesto químico, que una vez incorporado a un organismo interfiere con el sistema endocrino de alguna manera, alterando o interrumpiendo las funciones normales de este sistema. Es decir afecta el equilibrio hormonal, tanto cualitativa como cuantitativamente.

La creencia de que los detergentes biodegradables se eliminan totalmente es falsa y por ello la importancia de eliminar el Nonil Fenol.

**Objetivo:**

Utilizar el hongo **Bjerkandera adusta (8258)** para degradar el contaminante Nonil Fenol del suelo.

**Pregunta:**

¿Será posible degradar el Nonil Fenol del suelo con el hongo **Bjerkandera adusta (8258)**?

**Hipótesis:**

Sí inoculamos el hongo **Bjerkandera adusta (8258)** en el suelo contaminado con Nonil Fenol, entonces se podrá degradar para que ya no sea dañino para el medio ambiente.

**Diseño experimental:**

Se pesaron 9 gr de suelo en una caja de petri y la aplicamos con una pipeta p asteur 0.4gr del contaminante Nonil Fenol. Como el Nonil Fenol es viscoso, para añadirlo al suelo tuvimos que disolverlo con diclorometano (esto no afecta en nada ya que este compuesto se evapora. Lo dejamos unos minutos en una campana de extracción).

Ya contaminado el suelo, inoculamos el hongo -Bjerkandera adusta- (que previamente sembramos en avena) en el suelo contaminado y lo mezclamos para que todo el suelo tuviera contacto con el hongo.

Montamos un dispositivo donde depositamos esta mezcla (suelo-hongo- Nonil Fenol) en tubos de ensaye que tienen un pequeño orificio en la parte de abajo para que se pueda hidratar por medio de unas mangueras que se encuentran conectadas al un matraz que contiene agua destilada.

Dejamos 3 tubos de ensaye como control; estos tubos no fueron inoculados con el hongo pero si contaminamos el suelo. Aplicamos avena sin hongo.

Posteriormente cada dos semanas iremos a tomar dos muestras (dos tubos de ensaye) y le haremos pruebas para ver si nuestra hipótesis está correcta.

** C mo obtendremos resultados?**

En este proyecto mediremos los resultados mediante el lavado del suelo con diclorometano y acetona, dejándolo secar y por último utilizaremos la cromatografía de gases que consiste en que la muestra se volatiliza y se inyecta en la cabeza de una columna cromatográfica. La elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte. A diferencia de los otros tipos de cromatografía, la fase móvil no interacciona con las moléculas del analito; su única función es la de transportar el analito a través de la columna. Existen dos tipos de cromatografía de gases (GC): la cromatografía gas-sólido (GSC) y la cromatografía gas-líquido (GLC), siendo esta última la que se utiliza más ampliamente, y que se puede llamar simplemente cromatografía de gases (GC). En la GSC la fase estacionaria es sólida y la retención de los analitos en ella se produce mediante el proceso de [HYPERLINK "http://es.wikipedia.org/wiki/Adsorci%C3%B3n"](http://es.wikipedia.org/wiki/Adsorci%C3%B3n) o "Adsorción" ~~adsorci n~~.

r

**Bibliografía**

Artículo del doctor Rafael Vázquez sobre "hongos ligninolíticos": [www.microbiologia.org.mx/CONAMI/Resumenes-Simposios/Vazquez-Duhalt.doc](http://www.microbiologia.org.mx/CONAMI/Resumenes-Simposios/Vazquez-Duhalt.doc).

Artículo del doctor Rafael Vázquez sobre "Nonil Fenol"

<http://pt7mdv.ceingebi.unam.mx/server/PRG.base?tipo:doc,dir:PRG.curriculum,par:vazquduh>

HYPERLINK "<http://www.inisoc.org/disrup.htm>" ~~http://www.inisoc.org/disrup.htm~~

HYPERLINK "http://training.itcilo.it/actrav\_cdrom2/es/osh/ic/25154523.htm" ~~http://training.itcilo.it/actrav\_cdrom2/es/osh/ic/25154523.htm~~

<http://www.dsostenible.com.ar/tecnologias/disruptores.html>

<http://www.errotari.com/Micologia/especie.php?42>

<http://www.abacovital.com/fichastecnicas/tensioactivos/noionicos/eteres/alcoholetox.htm>

Bjerkander adusta Vs. Nonil Fenol  
Flores, Nebaí; Mejía, Rosalía; Tapia, Jeanette; Zuluága, Paulina.  
Profesor responsable: Alma Ayala  
Centro Universitario Anglo Mexicano de Morelos.