

EL USO DEL GLIFOSATO

ADRIÁN MARTÍ BISBAL



2017/2018

TUTORA: MARIA ISABEL BURGUETE

ÍNDICE

1-INTRODUCCIÓN (PAG. 2)

1. SIGNIFICADO (PAG.2)

2. USO (PAG 7)

2- VENTAJAS EN EL USO DEL GLIFOSATO (PAG. 10)

3- PROBLEMÁTICA EN LA UE (PAG. 13)

1. PAISES A FAVOR Y EN CONTRA DE LA UE (PAG. 13)

2. ¿PORQUE HAY PAÍSES EN CONTRA? (PAG. 15)

3. SITUACIÓN DE ESPAÑA (PAG. 17)

4. PRECEPTOS LEGALES (PAG. 19)

4- FICHA DE SEGURIDAD Y ETIQUETADO (PAG. 21)

1. FDS EUROSOL (PAG. 22)

2. FDS BRINO (PAG. 23)

5-PELIGROS PARA LA SOCIEDAD (PAG. 26)

6- ESTUDIOS REALIZADOS (PAG. 29)

7-CONCLUSIÓN (PAG. 31)

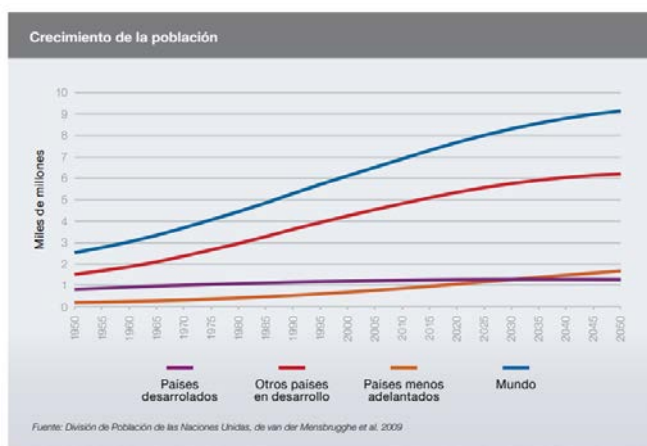
8-AGRADECIMIENTOS (PAG. 33)

9-BIBLIOGRAFÍA (PAG. 34)

1-INTRODUCCIÓN

1.1 - Significado del glifosato

En los últimos años se ha producido un cambio demográfico bastante significativo, ya que la población mundial se ha multiplicado en varios años dejando lugar a nuevas necesidades y formas de entender la vida.



Este hecho afecta de manera directa al sector alimentario, concretamente al sector de la agricultura ya que ahora se necesitan más cultivos y de manera más rápida para poder satisfacer todas las necesidades de los seres humanos.

Las dos opciones viables para conseguirlo son: buscar más áreas de cultivos (quedan muy pocas en el mundo viables de ser explotadas) o aumentar el rendimiento de las que ya existen.

Esta segunda opción parece más adecuada, a la vez que hace uso de lo que la ciencia ofrece para hacer frente a esta demanda de alimentos para los años venideros.

Se prevé, que en el año 2050 cada persona requerirá 3050 Kcal, frente a los 2750 Kcal que se requerían en el periodo 2003/05 de acuerdo con la FAO.

De acuerdo con estos datos, el aumento de la producción por sí solo no sería suficiente para garantizar la seguridad alimentaria de todos.

Hacia el 2050, será necesario cultivar la mayor cantidad de productos en el espacio disponible, por lo que habrá que recurrir a la ayuda de productos químicos (herbicidas), que con un uso adecuado, mejoran los rendimientos de los sembrados de forma segura para los agricultores y de forma sostenible para el medio ambiente.

Un herbicida: palabra que deriva del latín, herba (hierba) y cida (que mata, exterminador), es un producto químico o no, que se utiliza para inhibir o interrumpir el desarrollo de plantas no deseadas (conocidas como malas hierbas) en aquellos terrenos o campos en los que se han sido o van a ser cultivados.

La mayoría de las malas hierbas poseen las mismas características (se dispersan fácilmente y poseen una gran resistencia).

Los principales problemas que suscitan son: la reducción de la cosecha (ya que comparten los mismos recursos que el cultivo que nos interesa) y una ralentización en la recogida del cultivo y por tanto un mayor coste.

La forma usual y más sencilla hasta hace un tiempo de eliminar las malas hierbas era arrancarla mecánicamente (manos, rastrillo, etc). El problema surge, cuando se trata de una gran extensión y este método manual no es suficiente para acabar con la mala hierba.

Es entonces cuando se tienen que adoptar otras medidas como es el uso de los productos químicos o la biotecnología en la que se manejan sustancias activas que ayudan a eliminar esa maleza.

Así pues, el modo de hacer agricultura ha cambiado y eso conlleva el uso de más agroquímicos (herbicidas). A pesar su impacto negativo, no hay una alternativa.

Aunque los herbicidas se utilizan en distintos países desde hace cien años, en los últimos tiempos han pasado a tener un rol protagonista en algunos de ellos (por ej Uruguay país esencialmente agrícola). Sin embargo su creciente popularidad no ha sido celebrada por todos por igual, ha despertado enemigos y han surgido dudas importantes sobre sus efectos sobre el medio ambiente y la salud de la población.



Así podemos encontrarnos con distintas organizaciones sociales que piden que se prohíba su uso, denuncias por fumigaciones en sitios próximos a centros poblados (escuelas, etc).

Hay que tener en cuenta que no todas las prácticas son beneficiosas, ni para el ser humano, ni para otros seres vivos ni para la sociedad en que vivimos, ya que utilizados de manera correcta o en cantidades controladas pueden ayudar a conseguir el objetivo deseado (una mayor producción), pero si no pueden perjudicar mucho. En algunas ocasiones, los agricultores no siguen de forma

correcta la información sobre su empleo e incluso a veces solo los utilizan con la idea de aumentar la cosecha considerar los riesgos que pueden estar provocando para ellos mismos y para el medio ambiente.

La situación más general hoy en día, está de acuerdo con el uso de herbicidas pero de una forma reglada de manera que el impacto medioambiental sea el mínimo.

Aquí cobran una gran importancia los herbicidas y productos que afectan a los cultivos y que ayudan a que se pueda multiplicar también la rapidez y la cantidad de los cultivos para satisfacer estas necesidades. Hay que tener en cuenta que no todas las prácticas son beneficiosas ni para el ser humano, ni para otros seres vivos, ni para la sociedad en que vivimos, ya que utilizados de manera correcta o en pequeñas porciones pueden ayudar bastante, pero si no se sabe utilizar pueden perjudicar mucho. En algunas ocasiones, los agricultores no atienden de manera correcta la información sobre los usos o solamente piensan en generar una gran cantidad sin tener en cuenta los riesgos que pueden estar provocando.

En el presente trabajo, nos vamos a fijar especialmente en un herbicida cuyo principio activo es el glifosato.

Un principio activo es un componente biológicamente activo que produce el efecto propuesto en los productos para la protección de plantas.

El glifosato es uno de los herbicidas de amplio espectro con mayor utilización, (25% en el mercado mundial de los herbicidas). Este tipo de herbicidas se emplean en la agricultura porque constituyen una forma sencilla y rentable de controlar las malas hierbas que de otro modo persistirían durante muchos años. Presenta una toxicidad limitada para los seres humanos, los animales y el medio ambiente. No es neurotóxico, ni carcinogénico ni mutagénico. Diversos estudios han demostrado que carece de propiedades que provoquen alteraciones endocrinas

Para poder obtener una buena cosecha es imprescindible poder controlar el cultivo, la cantidad, la densidad que ocupa, los frutos y, sobre todo, la calidad que podemos ofrecer. Aquí entra en juego el glifosato, ya que su función es la de controlar el cultivo.

El glifosato es un ingrediente activo que presentan muchos herbicidas, se trata de un herbicida no selectivo, por lo que tiene el poder de afectar a una gran variedad de hojas verdes. Habitualmente, es frecuente que se utilice para controlar las plantas de tipo perenne, aunque en general puede ser bastante peligroso para cualquier tipo de cultivo.

Apareció en el mercado en el año 1974 con el nombre de “Roundup” en Estados Unidos, en la actualidad está presente en el mercado mediante muchas marcas distintas alrededor de todo el mundo, su primera función fue la de controlar las malezas perennes y anuales en los cultivos. En la actualidad su uso es muy frecuente, se calcula que abarca el 25% del mercado de los herbicidas, ya que afecta directamente a la enzima del crecimiento de las plantas, motivo por el cual es tan utilizado, ya que ayuda en gran medida a poder controlar la reproducción de los cultivos y controlar la maleza existente. Algunos cultivos en los que se utiliza el glifosato son cereales, maíz, girasoles etc o en plantaciones de jardín y vías de ferrocarril.



El uso del glifosato está siendo bastante cuestionado en la actualidad ya que hay varios estudios y opiniones de expertos que consideran que puede ser

perjudicial para la sociedad ya que es considerado por bastante gente como cancerígenos, uso que vamos a analizar a continuación y que nos permitirá ver el uso real que se le da, la peligrosidad que representa y los posibles efectos que puede haber si no se usa de manera correcta.

El principio activo del glifosato es:

“Fórmula: $C_3H_8NO_5P$

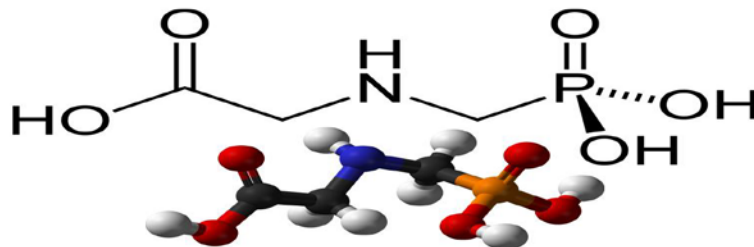
Solubilidad en agua: 1.01 g/100 mL (20 °C)

Fórmula estructural: C=6 H=17 N=2 O=5 P=1

Punto de fusión: 184,5 °C (458 K)

Otros nombres: 2-ácido acético; sal de isopropilamina de N(-fosfonometil) glycina

Producto de solubilidad: -2.8”



1.2- Uso del glifosato

Como bien se ha comentado anteriormente, su uso principal es la de controlar el crecimiento de la planta para poder así frenar su reproducción y/o expansión. Normalmente se suele mezclar con otro tipo de herbicidas por lo que se puede multiplicar su función y afectar de manera más directo al crecimiento del cultivo. También suele ir acompañado de técnicas de manipulación directas, como pueden ser la rotación de cultivos o la labranza.

Principalmente, ha permitido que se dejen de utilizar los métodos antiguos de cosecha que conllevaban que se expulsaran bastante cantidad de CO₂ en la atmósfera. El glifosato permite un cultivo más consecuente con el medio ambiente, aunque esto no ha provocado que la tensión sobre su uso haya existido.

Centrándonos de manera más directa en cómo afecta al crecimiento de la planta, es absorbido por las hojas del cultivo, aunque también puede ser absorbido mediante el tronco o el tallo si inyecta directamente, por lo que podemos definir que puede afectar de varias maneras. Una vez introducido en el cultivo, a los pocos días afecta a las hojas haciendo que se vuelvan de un color amarillento, para posteriormente acabar matándose.

Otros usos posibles para el glifosato pueden ser la maduración de cosechas como cereales o facilitar la cosecha en las temporadas de lluvia

Para que pueda resultar más efectivo, tendremos que utilizarlo cuando la planta está en un crecimiento activo, ya que esto ayudará a que el herbicida pueda circular mejor por toda la planta y pueda afectarla en su totalidad. Como se trata de un plaguicida, hay que tener en cuenta que el mejor conductor posible de estos es el agua, por lo que es conveniente que el agua que se utilice sea de gran calidad y no esté afectada por restos materiales u orgánicos que procedan de animales, ni tampoco ser aguas denominadas como duras (que no tengan demasiados carbonatos en disolución porque afectará a la cantidad de glifosato que deberemos utilizar). Se considera que la cantidad de agua óptima para el uso sea de unos 80-100 litros de agua por hectárea.

También hay que tener en cuenta otros posibles factores. Por ejemplo, las lluvias, ya que consideramos que el agua es buen conductor para el uso, pero no lo es así la lluvia. Se necesita que haya ausencia de tormenta o que no haya habido lluvia en torno a unas 6 horas para poder aplicarlo y nos dé el resultado óptimo que esperamos. Afectará, por tanto, el rocío, ya que puede ser igual de

perjudicial que la lluvia mojando las plantas y provocando que la circulación por la planta sea menor.

Por otro lado, se tendrá que prestar atención a la temperatura ambiente para poder utilizarlo, no es lo mismo utilizarlo a las 12 del medio día que a las 8 de la mañana. La temperatura afecta negativamente cuando nos encontramos con temperaturas o muy altas o muy bajas, que delimitan el campo de acción del herbicida. Se cree que la temperatura óptima se encuentra en España en la primavera, cuando hace un tiempo cálido, pero no extremo.

Además, será importante saber la humedad del ambiente, ya que si se junta una temperatura bastante alta con un nivel de humedad muy bajo las consecuencias pueden ser terribles para el uso de este plaguicida. Si no hay un nivel de humedad óptimo la planta se puede quedar seca y por tanto no favorecer a que se pueda extender el glifosato por todo el cultivo mermando así sus efectos.

Hay que tener en cuenta el viento, ya que un viento extremo puede hacer que no se aplique bien el glifosato y un viento demasiado en calma puede dejar también seco el cultivo, por lo que pasaría lo mismo que en el apartado anterior y la conducción no sería la suficiente y no saldría rentable utilizar este producto.

Finalmente, como ya se ha comentado anteriormente hay que tener en cuenta si se mezcla con otro tipo de herbicidas, ya que se puede formar un efecto de suma o multiplicación o pueden ser incompatibles entre sí. Es muy importante leer bien la Ficha de Seguridad de los productos para ver qué productos se pueden compaginar y cuales son antagonistas y pueden ser muy perjudiciales si se acaban juntando.

2- VENTAJAS EN EL USO DEL GLIFOSATO

Una ventaja ya ha sido comentada, es que es más saludable para el medio ambiente que procesos antiguos que han quedado obsoletos y que perjudicaban al medio ambiente. Además, el glifosato ayuda a la conservación de los suelos que son utilizados para la cosecha, ya que ya no se controla el cultivo mediante el arado y la perturbación de las tierras es mínima, facilitando así que se puedan llevar a cabo cultivos frecuentes en Europa.

Por otro lado, conlleva una forma de cultivar más eficiente, ya que se consiguen buenos resultados y además de manera rápida, ya que como no se tiene que trabajar mediante maquinaria, ni las formas de cultivar antiguas, se introduce en el cultivo y poco a poco él se va consumiendo, por eso es tan popular entre algunos agricultores de Europa. A este hecho se le junta que no se necesite ningún tipo de mano de obra para cultivar las cosechas, con lo que permite a los agricultores no tener que contratar a nadie para realizar estos trabajos y poder ahorrar con los costes que les provocaba antes el tener que contratar a alguien para realizar las faenas de arado.

Este hecho precede a otro motivo importante para estar a favor del uso del glifosato, como ya no se necesita tanta gente para trabajar en el campo, los accidentes laborales que antes se podían dar en la agricultura ahora son menores al necesitar a menos gente para trabajar. Las insolaciones, los golpes, o los vuelcos de tractor entre otros han reducido su número con la práctica de este herbicida, que irónicamente, puede afectar positivamente a la salud laboral cuando su uso está siendo tan criticado por sus supuestos efectos nocivos en las personas.



Esta foto pertenece a un cultivo trabajado con glifosato durante una periodicidad de un mes aproximadamente. Se puede observar que el rastro de vegetación es nulo y que ha podido extinguir el cultivo.

Por otro lado, su uso provoca que se elimine a los parásitos que se pueden acumular en las cosechas como huéspedes intermedios y que pueden desarrollar virus y enfermedades en las plantaciones, como pueden ser los pulgones u otros organismos. Por lo tanto, el utilizar glifosato ayuda a eliminar el denominado puente verde.

También destacar que, aparte de tener un beneficio económico, es esencial para la agricultura europea ya que permite obtener resultados sin tener que trabajar la tierra y estos resultados llegan de forma más rápida. Si no se pudiese utilizar el precio de los alimentos cosechados crecería ya que costaría muchísimo más producirlos, entonces los agricultores deberían vender los productos a un precio más caro, lo que conllevaría que se dejase de consumir este tipo de producción y bajaría la demanda y por tanto, la oferta de los alimentos cosechados. Es un tema vital, ya que ayuda a la economía general de la comunidad europea porque se pueden producir alimentos a un precio considerable optimizando el proceso productivo y vendiéndolo a un precio asequible para los consumidores. Hecho también destacable debido a los años de crisis mundial, y por tanto europea también, que se han desarrollado desde el año 2008 hasta la actualidad, porque sin el uso del glifosato y con la subida de precios en un momento de poco poder adquisitivo para las personas las consecuencias habrían sido

demoledoras.

Finalmente, hay que destacar que el glifosato no suele perjudicar a las plantas que se encuentra alrededor del cultivo donde se ha aplicado, es más, tampoco tiene demasiado poder de inclusión dentro del suelo para poder desplazarse, así que el riesgo de poder acumularse y afectar con el paso del tiempo a otros cultivos es improbable



3- PROBLEMÁTICA EN LA UE

3.1- Países a favor y en contra del glifosato en la UE

El glifosato como ya se ha explicado en el apartado anterior tiene bastantes puntos positivos, ya que ayuda a poder tener una cosecha productiva y controlada, pero también presenta una serie de elementos que se podrían considerar negativos y que estudiaremos de manera posterior. Estos elementos han provocado que haya habido durante todos estos años una gran confrontación entre los países para decidir su posible utilización teniendo en cuenta los aspectos negativos.



Centrándonos en la Unión Europea, recordar que este herbicida se ha llegado a utilizar hasta en 160 países y cada uno presenta una opinión variada, también ha habido opiniones diversas y enfrentadas, ya que en un principio bastantes países estaban a favor de su utilización y otro tantos estaban en contra. Finalmente, parece que se ha llegado a un consenso para prolongar su utilización en la zona comunitaria ya que los países que estaban indecisos han acabado por introducirse en el bando que estaba a favor de su utilización, por lo que se ha inclinado la balanza y durante estos años se va a poder seguir utilizando. Pero, ¿cómo debemos entender la situación que ha tomado la Unión Europea respecto a este tema?

Fijándonos en el año pasado que es cuando más palpable estaba esta polémica, se observaba que de los 28 países que forman la Unión Europea solamente 14 estaban a favor de que se siguiese utilizando el glifosato como herbicida, cifra

que no llega al mínimos para poder tomar esta decisión, ya que la cifra tendría que haber abarcado a un 55% de los países que conforman la Unión Europea y que además conformen el 65% de la población comunitaria, asunto que enturbia más toda la cuestión ya que la diferencia demográfica entre países de la Unión Europea puede ser abismal según el caso.

Esta situación de bloqueo se tenía que acabar antes del inicio del año 2018 ya que se tenía que aprobar o denegar la nueva autorización para validar la continuación del uso del glifosato. Finalmente, el 27 de noviembre del 2017 se llegó a un acuerdo ya que se produjo una nueva votación y en ella los países que estaban indecisos abogaron por mostrar su apoyo hacía al lado que veía positivo la continuación del glifosato en el mercado.

La llave para que se pudiese llevar a cabo la renovación la tuvo Alemania ya que fue el país que presentó un estudio para que se pudiese implementar. Este estudio se compaginó con muchos más estudios que también se aportaron para poder definir una idea clara sobre el glifosato, que junto con la votación de la unión Europea conllevaría que se renovara el uso del glifosato.

Gracias la abstención en la votación de algunos de los países que estaban indecisos, les daban la mayoría a los países que estaban a favor de utilizar dicho herbicida, por lo que la autorización se ha renovado automáticamente hasta el año 2022, año hasta el cual se podrá utilizar el glifosato y se podrá comercializar.

Este asunto ya no acaba aquí, ya que los países que estaban en contra de su uso han realizado varias críticas públicas a los países votantes en las que denunciaban que se podían obtener nuevos productos que no fuesen tan perjudiciales o que se había llegado a esa decisión teniendo en cuenta solamente a las multinacionales y no a la salud de la población europea.

Destacar finalmente que muchas organizaciones que luchan por los derechos de

los animales y por un mundo mejor también han demostrado su negativa al uso del glifosato y de la renovación de su uso por parte de la Unión Europea. Entre ellas se encuentra *Greenpeace* o *Amigos de la Tierra* entre otras. Argumentando que bastantes científicos que son expertos en la materia estaban también en contra.

Teniendo todos estos factores en cuenta es necesario saber porque hay tanta gente en contra de su uso y si es tan perjudicial como dicen.

3.2- ¿Por qué hay países en contra?

Resulta obligado realizar esta pregunta una vez se ha visto toda la problemática que se ha vivido en la Unión europea y que sigue candente en nuestra sociedad.

Esto no sería posible sin la intervención de Francia, país que se opuso a la renovación y que tiene bastante fuerza en la Unión Europea ya que posee una alta dimensión demográfica y que hizo que países menores se unieran a esta corriente crítica. Pero, ¿porque están estos países en contra del uso del glifosato?

Viendo el caso en concreto de Francia, vemos que rechazó la renovación ya que decidieron implantar ellos mismos el método “*Ecophyto II*” por el que buscaban una agricultura más saludable y limpia para la sociedad. Este método tuvo una gran repercusión por parte de la sociedad francesa ya que demostraron su apoyo después de que la OMS catalogara al glifosato dentro de la categoría 2A, categoría que se puede entender como peligrosa para el ser humano. Dicha categoría también la compartió el IARC, *Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer*.

Grupo 1 Cancerígeno para los seres humanos	Grupo 2A Probablemente Cancerígeno para los seres humanos	Grupo 2B Posiblemente Cancerígeno para los seres humanos	Grupo 3 No se clasifica	Grupo 4 Probablemente no Cancerígeno para los seres humanos
La evidencia ha probado que es un agente que se asocia con el cáncer en seres humanos	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas suficientes de asociación con el cáncer en animales de experimentación	Existe evidencia limitada de una asociación con el cáncer en seres humanos, pero pruebas insuficientes asociadas con el cáncer en animales de experimentación.	La evidencia indica que no es posible clasificarlo como un agente cancerígeno, basado en la información científica disponible	Existen pruebas para demostrar que el agente "no está asociado" con el cáncer en seres humanos
EJEMPLOS	EJEMPLOS	EJEMPLOS	EJEMPLOS	EJEMPLOS
107 agentes, incluyendo: > Bebidas Alcohólicas > Asbesto (todas las formas) > Arsénico > El benceno > El formaldehído > la radiación ionizante (todos los tipos) > Consumo de tabaco, en fumadores y no fumadores. > Pintor (exposición ocupacional) > La luz del sol – Rayos UV (radiación solar)	58 agentes, incluyendo: > Peluquería o peluquero (exposición ocupacional) > Petróleo refinado (exposición ocupacional) > trabajo por turnos que implica trastornos circadianos (interrupción a la normalidad los patrones de sueño) > Gases de combustión de automotores. > Lámparas bronceadoras.	249 agentes, incluyendo: > Café (vejiga y tracto urinaria) > Combustible diesel, marinos > Limpieza en seco (exposición ocupacional) > Bomberos (exposición ocupacional) > Estireno > Trabajo en Fabricación Textil > Campos Magnéticos de muy baja frecuencia – Red Eléctrica (ELF) > Polvos de talcos higiénicos.	512 agentes, incluyendo: > Ácido acrílico > Clorados en agua potable > Productos para dar color al pelo (uso personal) > La iluminación fluorescente > Campos Eléctricos de muy baja frecuencia – Red Eléctrica (ELF). > Mercurio. > Sacarinas	Un agente: > caprolactama NOTA: Tener en cuenta que la Caprolactama es altamente tóxico y no debe ser considerado como "seguro", salvo para esta clasificación

Observamos que estar clasificado en el grupo 2A conlleva que sea considerado como probablemente cancerígeno, por lo que es conveniente tomar medidas con su uso y ver realmente si puede llegar a ser tan perjudicial.

Hay que tener en cuenta que el Reglamento N° 1107/2009 que versa sobre comercializar productos fitosanitarios incluye en su artículo 8 que “las sustancias o productos producidos o comercializados no tienen efectos nocivos en la salud humana o animal ni efectos inaceptables en el medio ambiente” y “la sustancia activa de los plaguicidas solo debe ser autorizada si no está o no va a estar clasificada como cancerígena”. Este hecho también es un argumento que utilizan para situarse en contra del uso del glifosato, ya que si es considerado como probablemente cancerígeno entienden que no se debería comercializar.

Esta categorización, algunos estudios de científicos y la repulsa del pueblo francés hicieron que el Gobierno rechazara la renovación del uso del glifosato.

Mismas características presentaron los Gobiernos de Bélgica y Malta, que se empeñaron en poder encontrar productos sustituyentes al glifosato, o Luxemburgo, que siempre ha sido el país más crítico con este herbicida y lo ha

manifestado reiteradamente de forma pública.

Ahora bien, sabemos que España está a favor del uso del glifosato, pero si tantos países están en contra al igual que muchas organizaciones y científicos, ¿por qué nuestro país se muestra a favor de que se siga comercializando si en teoría es tan negativo para el ser humano?

3.3- La situación de España

En primer lugar, hay que destacar que, aunque España sí que ha votado positivamente a la renovación, la decisión no es unánime en el Congreso de los Diputados. De hecho, la Comisión de Agricultura y Medio Ambiente ha sido una de las mayores voces nacionales que han ido en contra de la decisión de la renovación. Argumentan que las grandes industrias han intentado atemorizar a la población y a la economía mundial diciendo que no podría existir la agricultura sin el glifosato, cosa que denuncian.

La realidad, es que España es un país que opta por la agricultura ecológica ya que es considerado como la máxima potencia europea en dicho ámbito y la quinta mundial. Realmente, aunque se haya votado positivamente hay una gran cantidad de municipios que no utilizan el glifosato en sus cosechas, como se puede ver a continuación.



Se puede comprobar que prácticamente en todas las provincias españolas podemos encontrar municipios que no trabajan con dicho herbicida. En Castellón provincia, por ejemplo, los municipios de Onda, Vall d'Uxó y el Grao de Castellón son contrarios al glifosato.

En conclusión, podemos definir que, aunque España sea un país considerado como a favor del uso del glifosato, realmente hay mucha gente que sigue pensando que no se debería comercializar ni utilizar en nuestro país, optando por otras fórmulas menos perjudiciales para la salud en su opinión. De hecho, muchos municipios se niegan a trabajar con él, como hemos podido comprobar recientemente.



3.4- Preceptos legales

Al tratarse de un tema con tanta polémica es necesario ver que legislación existente hay y ver si resuelve las dudas que existen, ya que la cantidad de legislación que ha ido surgiendo sobre el tema ha ido versando según la polémica se iba haciendo más candente, por lo tanto, es imprescindible analizar la evolución de la legislación.

En primer lugar, se catalogó al glifosato dentro del Anexo 1a de la Directiva 91/414, por lo que quedaba aprobado su uso dentro del Anexo A del Reglamento de Ejecución que estableció la Comisión Europea mientras estaba vigente el uso.

El problema vino, como ya se ha comentado, cuando tenía que expirar la vigencia de su uso, ya que se tenía que tomar la decisión de renovar o no. Para ello, se tuvo en cuenta los informes que presentaron la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria ya que el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer había determinado que el glifosato era un producto que podía poseer un potencial cancerígeno bastante alto, además de poder afectar también a otras partes del cuerpo como el sistema endocrino. La Autoridad Europea también se ayudó de la Comité de Evaluación del riesgo que realizó un estudio para comprobar que el glifosato no tenía potencial cancerígeno elevado y así se pudiese optar por la renovación. El Comité de Riesgo dictaminó que con la información que había sobre el tema era imposible pronosticar lo que decía el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, así que se dictaminó que era falso que el uso del herbicida se tradujese en posibilidad de contraer una enfermedad como un cáncer.

Después de estos hechos, se pasó a la votación ya comentado en apartados anteriores y se produjo la renovación por 5 años del glifosato donde se permitía su uso y su comercialización. Esta autorización data del 16 de diciembre de

2017 al 16 de diciembre de 2022, fecha hasta que estará vigente y se producirá una nueva votación.

Por tanto, el uso del glifosato pasó a estar regido en el Reglamento de Ejecución de la Comisión Europea 2017/2324 que “renueva la aprobación de la sustancia activa glifosato como arreglo al reglamento (CE) nº1107/2009 del parlamento europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, y modifica el anexo del Reglamento de Ejecución (UE) nº540/2011 de la Comisión Europea”.

En el reglamento 2017/2324 se especifica que se renueva el uso, pero con cierta atención al tipo de uso que se vaya a dar, ya que dispone que hay que tener especial atención a:

- “La protección de las aguas subterráneas en zonas vulnerables”
- “Protección de los operarios y usuarios no profesionales”
- Riesgos para los vertebrados terrestres y plantas no terrestres”
- “Adecuación de los usos previos a la cosecha a buenas prácticas agrícolas”.

4- FICHA DE SEGURIDAD Y ETIQUETADO

Para entender si un agente químico es peligroso, hay que acudir directamente a su ficha de seguridad. En ella se especifica el peligro que puede desarrollar, los síntomas que se pueden sufrir, la prevención para anticiparse a los posibles efectos y alguna argumentación en primeros auxilios y medidas de emergencia.

Concretamente, nos situamos en la ficha de seguridad del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, que data del año 2005. En principio, se trata de una ficha de seguridad que a priori no está bastante actualizada ya que hace 13 años que se publicó.

Analizándola rápidamente, en ella se incluye que puede afectar de manera peligrosa a los organismos que viven en el agua, por lo que podemos intuir que es una herbicida que puede afectar negativamente a la vida animal, ya que su expansión se puede dar con bastante facilidad.

También, se incluye los peligros que versan sobre el almacenamiento. Ya que este tipo de material debe ir cerrado de forma correcta y no puede ser mezclado con otros productos como pueden ser alimenticios, ya que provocarían una gran exposición para la sociedad que los pudiese consumir, tanto animales como seres humanos. Es imprescindible que, para poder comercializar este producto, en su etiquetado esté inmerso este hecho, ya que el etiquetado es otra variante que se debe visualizar al comprar un producto químico, ya que nos puede reflejar un primer punto de vista sobre las características del producto.

Entrando a analizar el etiquetado, en él se incluye una presentación del producto, el ámbito de utilización, la toxicología y ecotoxicología (por la que podemos averiguar el efecto dañino que presenta un producto para una población u organismos), y finalmente, los riesgos y los consejos de prudencia. En este apartado es en el que se debe prestar una mayor atención. El etiquetado debe ir conforme a la Directiva 1999/45/CE.

4.1- FDS del Eurosato

Para poder tener ejemplos reales de cómo se define al herbicida es conveniente estudiar varias Fichas de Seguridad, para ver las semejanzas o diferencias que pueden existir entre ellas y ver como conciben al producto de manera real

El primer caso es el Eurosato, que es un herbicida con glifosato 36%, la etiqueta del producto nos indica que presenta los riesgos de “nocivo por inhalación y riesgo de lesiones oculares graves”. De ahí ya se puede adivinar que habrá que extremar las precauciones a la hora de usarlo, principalmente si se va a usar una cantidad peligrosa será imprescindible ponerse protección para la zona de los ojos y para la zona de la cara, evitando que así se pueda inhalar o pueda caer salpicado en la zona de los ojos creando una situación peligrosa para cualquier persona que esté utilizando el producto o se encuentre cerca de la zona donde se está trabajando. Por otro lado, también se pueden leer frases de advertencia o prudencia, en el producto nombrado anteriormente se nos indica que si el producto ha entrado en contacto con los ojos de alguna persona es imprescindible lavárselos y acudir a un centro sanitario para una atención rápida. También se incluye que se debe trabajar con la ropa adecuada y con los EPI's adecuados, ya sea con máscaras o protección ocular. Finalmente se señala, como ya se había comentado, que se debe almacenar fuera del alcance de otros productos y de niños.

Si se analiza conjuntamente todos estos hechos, con los que se verán a continuación que tienen que ver con como puede afectar a la sociedad, nos da una idea clara y a la cual ya nos habíamos aproximado. El herbicida más utilizado del mundo presenta muchos riesgos y puede resultar perjudicial. Pero aún queda resolver una duda importante, teniendo en cuenta lo que se ha comentado al principio de que hay muchos países que están a favor y en contra

porque supuestamente es cancerígeno para el ser humano, como ha explicado la propia OMS y algunas asociaciones que velan por las buenas prácticas, ¿Porqué en el etiquetado del producto o en la Ficha de Seguridad que acompañan a los productos que usan el glifosato no se incluye este hecho? La verdad es que, tanto en el etiquetado, como en la FDS, brilla por su ausencia la inclusión de pictogramas que adviertan de que el producto pueda ser cancerígeno.

Cuestionando este hecho, también se puede estudiar otro producto que conlleva el glifosato.

4.2- FDS del Brino

Otro producto que también posee glifosato es el Brino. Se trata de un producto que es utilizando mayormente para la cosecha de naranjas, práctica muy habitual en la Comunidad Valenciana y que nos puede acercar a la realidad del uso del glifosato donde vivimos. La FDS del producto nombrado data del año 2014, por lo que está bastante actualizado para poder entender la problemática surgida, y en ella se encuadran tanto el etiquetado del producto, como la composición de los componentes, medidas de primeros auxilios, medidas en caso de vertido accidental, los EPI'S a utilizar, las propiedades, el almacenamiento y transporte, como poder eliminarlo y la información ecológica y toxicológica. Entrando ampliamente en el tema, lo primero a destacar es que se incluye el pictograma de que se trata de un producto nocivo, como se trata de los pictogramas antiguos se puede entender que el producto puede provocar efectos nocivos de poca trascendencia y se debe evitar el contacto y/o inhalación.



Simplemente por este hecho, ya se puede adivinar que realmente es un producto que puede conllevar riesgos para el ser humano, ya que con la nueva legislación este pictograma ha versado a los pictogramas de tóxico o cancerígeno, aunque este hecho en el glifosato no existe realmente ya que hay estudios y consideraciones, pero ninguna resolución firme y conjunta para poder describirlo de tal manera.

Realmente, que se trate de un producto nocivo para la salud refleja que si se sufre una inhalación prolongada “puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica” según refleja la FDS, efectos que quedan muy lejos de los que puede poseer un producto que es catalogado como cancerígeno.

Otro aspecto a tener en cuenta, son los EPI's que se señala que se deben utilizar:

- Guantes de protección de Categoría II, hay que señalar, que los EPI's presentan 3 categorías según su protección y los productos que deben proteger. La 1 es la protección más floja y la 3 es la protección más fuerte, por lo que podemos observar que para este tipo de productos se exige una protección media, cuando la más común es la baja para muchos productos.
- Pantalla facial de protección Categoría II. También piden Categoría II para la

protección de los ojos, pero, además, especifica que debe ser una pantalla para que también pueda proteger a la totalidad de la cara de una persona.

- Finalmente, ropa de protección, también de Categoría II. Principalmente calzado y ropa en general que no sea estrecha ni esté suelta.

Toda la protección individual enmarcada en este punto debe estar adecuada a la normativa y presentar el marcado CE de conformidad del fabricante.

Los trabajadores que desarrollen sus funciones laborales en contacto del glifosato deben prestar mucha atención a estas características. Lo principal es que deben utilizar los EPIS's de manera obligatoria para evitar todos los posibles riesgos, ya sea por contacto directo o por inhalación. Además, como vamos a ver a continuación, también deben ser conscientes de la gran responsabilidad que tienen utilizando estos productos por su posible impacto ambiental. Así que deben tener en cuenta tanto las ventajas como los peligros de la utilización del herbicida y es conveniente que tengan presentes en el centro de trabajo las Fichas de Seguridad de los productos que conlleven glifosato para poder ver de manera rápida los peligros y las formas de actuación que deben desencadenar ante una posible emergencia.

5- PELIGROS PARA LA SOCIEDAD

Una vez se ha estudiado ya los peligros que pueden provocar en el ser humano, se debe ir un paso más allá. Somos conscientes de que, aunque no sea categorizado oficialmente como cancerígeno si que presenta efectos nocivos en los humanos, hecho que también hay que tener en cuenta y por eso se utilizan los EPI's nombrados anteriormente para evitar el contacto directo o la inhalación del producto para evitar efectos corrosivos o de toxicidad.

A partir de aquí, es conveniente ver si la sociedad en general puede sufrir efectos con el uso de este tipo de herbicidas.

Para este apartado también nos podemos ayudar de la Fichas de Seguridad. En ellas se especifica que no se debe mezclar con el agua, por lo que queda terminantemente prohibido su mezcla o la conducción a través de dicho líquido ya que viene incluido en las frases R de peligro citando concretamente, se dice que es: “tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Este hecho también viene recogido en la clasificación de la mezcla, para que no quepa la menor duda de que supone un peligro extremo para el medio acuático, por lo que realmente puede su uso llegar a ser perjudicial para la sociedad ya que podría conllevar la muerte de muchos organismos acuáticos.

Este hecho, también se registra mediante los pictogramas en el etiquetado del producto, ya que en la etiqueta se incluye el pictograma de peligroso para el medio ambiente.



Un apartado a destacar sobre esta materia es que se refleja la peligrosidad real de contaminar un cuerpo acuático, ya que sería conveniente avisar a las autoridades competentes para que puedan intervenir. Destacar, también, que la utilización de este tipo de productos se debe realizar en contenedores adecuados como se puede entender de manera lógica, ya que, si no se puede dar pie a que se pueda verter y contaminar no solamente ríos o lagos, también se puede contaminar la superficie que puede conllevar a que entre en contacto con aguas subterráneas, aunque según los estudios solo llega a contaminar las aguas subterráneas menos del 1% de las veces, pero es un riesgo que hay que tener presente.

A pesar de la caracterización del pictograma y lo indicado en las frases R, no solamente afectan a los organismos acuáticos, ya que el producto también puede afectar de manera nociva, igual que a los seres humanos, a muchos animales terrestres pudiéndoles provocar incluso la muerte.

Un ejemplo bastante claro es como puede afectar a los perros, ya que los perros son el animal de compañía habitual del ser humano y es frecuente que se sientan atraídos por los jardines o cosechas. Si tienen la mala suerte de toparse con una cosecha que usa el glifosato pueden llegar a inhalarlo o incluso comer algún cultivo o hierba que haya sido manipulada con el glifosato y los efectos pueden ser funestos ya que les puede provocar asfixia o problemas más graves

que le pueda conllevar la muerte.

Obviamente, todos los animales que hagan su vida en las cosechas o por zonas habitadas por hierbas pueden sufrir estos efectos ya sean gatos, roedores, insectos o serpientes, entre otros.

6- ESTUDIOS REALIZADOS

Una vez analizado el uso y el significado del glifosato, se sabe la problemática que ha existido estos años, la utilización en España y porque se defiende su utilización, las ventajas de porque utilizarlo y los peligros existentes para la humanidad y para la sociedad en general; es conveniente ver a que conclusión llegan los estudios realizados para poder definir que no es perjudicial su uso.

Se han realizado varios estudios toxicológicos, sobre todo sobre los años del 2012/2013 cuando ya se empezó a cuestionar las renovaciones que iba consiguiendo, para intentar entender si el glifosato es tan peligroso como aseguraba mucha gente, pero se llegó a la conclusión que el nivel máximo permitido que podía llevar los alimentos manipulados con glifosato estaban bastante lejos de lo que realmente se consumía por parte de la civilización, así que se demostraba que no había una ingesta real peligrosa.

Otra teoría a la que se llegó es que la toxicidad aguda que posee el glifosato es muy baja, por lo que no llega a resultar peligroso para el ser humano, además se demostró que no era ni cancerígeno ni mutagénico ya que era incapaz de poder alterar el ADN de los organismos. Además, tampoco afectaba a la fertilidad ya que se hicieron bastantes pruebas con animales y se demostró que solo afecta en el tamaño del feto, pero en muy pocas ocasiones muy puntuales y utilizando dosis realmente altas, muy alejadas de las utilizadas realmente.

Por otro lado, demostraron que es falso que pueda afectar al sistema endocrino, ya que no se llega a metabolizar en el cuerpo humano por lo que el cuerpo humano lo puedo expulsar del organismo de manera sencilla. Además, también demostraron que pasaba lo mismo con el organismo de los animales, quedando descartado que pudiese provocar algún problema digestivo y/o endocrino en los animales.

Otro estudio que se realizó para que la renovación se llevase a cabo, llegó a las

conclusiones definitivas que se introdujeron en la legislación de aprobación de la renovación, y son las siguientes:

- “No es neurotóxico, cancerígeno, ni mutágeno”
- “No afecta a la reproducción ni al desarrollo”
- “No provoca alteraciones endocrinas”
- “Tiene baja toxicidad para animales como las abejas”
- “Tiene bajo riesgo de llegar a aguas subterráneas”

Con lo que podemos definir que ambos estudios analizados en este apartado llegaban a las mismas conclusiones, siendo realizados por organizaciones distintas. Estos estudios estaban acompañados de miles de estudios más en que se llegaban a conclusiones parecidas, y estos estudios abarcaban un número mayor que estudios también realizados que demostraban que realmente si que podía tener efectos peligrosos para la colectividad.

Teniendo en cuenta estos resultados, resulta pertinente poder afirmar que se ha demostrado que el uso del glifosato se puede realizar de manera segura y respetando a la sociedad y al medio ambiente.

7- CONCLUSIÓN

Después de todo lo comentado en este trabajo, queda evidente que es una problemática que va a continuar con el paso de los años.

Los agricultores, que son los que más deben opinar sobre el tema ya que son los que lo van a utilizar y van a poder sufrir algún posible efecto, pueden tener argumentos a favor o en contra del uso como ya se ha expuesto. Pero, al haber tanta discrepancia entre países creo que es un tema que se debería debatir de manera más extendida dando voz a los agricultores para saber realmente lo que piensan.

En el escenario político las cosas han quedado claras, hay mucha discrepancia. Pero, tras poder leer los estudios que se han realizado, se puede observar que muchos estudios apenas ven efectos nocivos en el uso del glifosato, aunque unos pocos sí que lo consideran nocivo. Este hecho nos puede dar pie a pensar que realmente el glifosato no sea tan peligroso como han defendido algunos países o asociaciones, ya que los daños son mínimos y solo surgen cuando se manipula una gran cantidad del producto.

A este hecho, hay que añadir las grandes ventajas que tiene el uso del herbicida, ya que solamente afecta al cultivo que se manipula cortando su evolución para una cosecha más saludable y práctica, sin afectar a los cultivos de alrededor y como ha quedado prácticamente demostrado tampoco afecta a aguas subterráneas por lo que resulta difícil que se pueda extender.

Entrando en la seguridad y salud de los agricultores, que es lo importante del tema teniendo en cuenta la naturaleza del Máster, ha quedado demostrado que no tiene ningún efecto negativo en el hombre, ya que no puede dar lugar a asfixia ni tampoco afecta al sistema endocrino del ser humano. Utilizado de manera correcta, con los EPI's que se han comentado que acompañan a las fichas de seguridad, y realizando un uso correcto del producto, se puede definir

que los riesgos que producen son mínimos, por lo que los agricultores lo pueden usar sin poner en peligro su integridad física. Además, teniendo en cuenta que lo importante desde un punto de vista preventivo es asegurar la salud del trabajador, el glifosato aparte de contribuir en este punto también se puede entender positivamente desde el punto de vista empresarial, ya que reduce los costes y aumenta los beneficios, además de asegurar la salud del trabajador.

En mi opinión, creo que se debería seguir con la renovación al largo de estos años si no se demuestra realmente que pueda afectar al ser humano, o a los animales o pueda afectar negativamente a la sociedad. Está claro que puede afectar negativamente si entra en contacto con alguna superficie líquida, pero para ello vienen recogidos perfectamente las instrucciones sobre su uso y los peligros que pueden conllevar. Queda claro, que encontrar un herbicida que tenga el mismo efecto que el glifosato y sea menos peligroso que él sería lo idóneo, pero mientras esto no sea posible creo que se debe confiar en el glifosato mientras se utilice de forma segura.

8- AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer la excelente ayuda de mi tutora María Isabel Burguete, ya que me ha ayudado en todos los aspectos posibles del trabajo. Ha entendido los problemas personales que he tenido para poder quedar con ella e ir avanzando el trabajo por motivos laborales y me ha ayudado proporcionándome en alguna ocasión información sobre el tema para poder facilitarme poder llegar a entregar el trabajo en el primer plazo establecido.

También agradecer a la empresa donde realicé mis prácticas, PROVEFE, porque también me ha ayudado con información para poder llevar a cabo mi trabajo. Me han aportado las fichas de seguridad del Eurosol y del Brino y me han explicado el funcionamiento del glifosato para que pudiese verlo de primera mano, así como los efectos que se iban desarrollando después de su utilización.

Por otro lado, agradecer a Joan Franco su total disponibilidad a resolver dudas sobre fechas y plazos, y dudas de carácter burocrático que iban surgiendo a pesar de no ser estas sus competencias. Al igual que cualquier pregunta que ha surgido durante el Máster en general.

Finalmente, agradecer a mis compañeros de clase la ayuda y el apoyo que me han ofrecido y que ha sido necesario para poder acabar el trabajo en el plazo establecido. También por resolver dudas sobre el procedimiento establecido para poder entregarlo.

9- BIBLIOGRAFÍA

- I. BOE, 2016, Reglamento de Ejecución (UE) 2016/1313 de la Comisión, de 1 de agosto de 2016, que modifica el Reglamento de Ejecución (UE) nº 540/2011 por lo que respecta a las condiciones de aprobación de la sustancia activa glifosato, <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-81403>
- II. EUR-LEX, Directiva 91/414/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1991, relativa a la comercialización de productos fitosanitarios, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:113002a>
- III. EUR-LEX, REGLAMENTO (CE) No 1107/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:ES:PDF>
- IV. FERTITIENDA, FDS EUROSATO, 2015, <https://fertitienda.com/herbicida/herbicida-glifosato-brino.html>
- V. SIPCAM, FDS BRINO, 2018.
- VI. ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, 2016, <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/triptico-glifosato.pdf>
- VII. EFSA, ESTUDIO GLIFOSATO, 2016, https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/efsaexplainsglyphosate151112it.pdf
- VIII. Red por una América Latina Libre de Transgénicos, UN MAL CABALGA CON EL VIENTO, 2015, <http://www.rallt.org/PUBLICACIONES/libro%20glifosato.pdf>

- IX. HIDALGO ORTIZ, CARMEN, Análisis de residuos del herbicida glifosato y su principal metabolito ampa en suelos por cromatografía líquida, 1995.
- X. BOTERO COY, ANA MARÍA, Aplicaciones de LC-MS/MS en la determinación de residuos de plaguicidas y drogas de abuso en muestras de Latinoamérica [Manuscrit] : énfasis en la problemática analítica del glifosato , 2016.
- XI. MONSANTO AGRICULTURA ESPAÑA S.L., Monsanto Agricultura España, S.L., SEGURIDAD DEL HERBICIDAROUNDUPREADY Y DE SU EMPLEO SOBRE VARIEDADES MODIFICADAS GENÉTICAMENTE PARA TOLERANCIA A GLIFOSATO.
- XII. WILSON, R.G., YONTS, C.D., y SMITH, J.A., 2002. Influence of glyphosate and glufosinate on weed control and sugarbeet (Beta vulgaris) yield in herbicide-tolerant sugarbeet. Weed Technology.
- XIII. COMISIÓN EUROPEA, SEGURIDAD ALIMENTARIA, 2018, https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en
- XIV. Romano, R., Romano, M., Bernardí, M., Furtado, P. y Oliveira, C. 2010. Prepubertal exposure to commercial formulation of the herbicide glyphosate alters testosterone levels and testicular morphology. Archives of Toxicology. 84: 309–317.
- XV. UNIVERSIDAD DE SONORA, REVISTA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD, HERBICIDA GLIFOSATO: USOS, TOXICIDAD Y REGULACIÓN, 2011.
- XVI. DIARIO OFICIAL UNIÓN EUROPEA, REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2016/1056 DE LA COMISIÓN de 29 de junio de 2016 que modifica el Reglamento de Ejecución (UE) n.o 540/2011 por lo que respecta a la ampliación del período de aprobación de la sustancia activa glifosato, 2016.

- XVII. YPF, FICHA DE SEGURIDAD GLIFOSATO CONCENTRADO HD, 2015
- XVIII. DIARIO OFICIAL UNIÓN EUROPEA, REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2017/2324 DE LA COMISIÓN de 12 de diciembre de 2017 que renueva la aprobación de la sustancia activa glifosato con arreglo al Reglamento (CE) n.o 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, y modifica el anexo del Reglamento de Ejecución (UE) n.o 540/2011 de la Comisión, 2017.
- XIX. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL, INFORME ACERCA DEL GRADO DE TOXICIDAD DEL GLIFOSATO, 2010.
- XX. GOBIERNO DE ESPAÑA, MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, FITOSANITARIOS, <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/fitosanitarios/>
- XXI. ASOCIACIÓN TOXICOLÓGICA ARGENTINA, Glifosato: criterios de peligrosidad 2017-2019 según ECHA , <https://www.toxicologia.org.ar/glifosato-criterios-peligrosidad-2017-2019-segun-echa/>

