



Dirección General
de Escuelas | Mendoza



Memoria de la localía 2020:

Agroecología y Desarrollo Local

(La siguiente propuesta se encuadra en el Trabajo final del curso Memorias de la Localía 2020: Agroecología y Desarrollo Local, tiene como objeto la aprobación del mismo y ser incorporado en el Repositorio de trabajos finales 2020).

Fertilizantes Orgánicos: un fortalecimiento de la Agroecología

Integrantes:

GIRAUD BILLOUD, Michel Alexander

DNI 38.755.834

Correo electrónico: michelgiraudbilloud94@gmail.com

LASCANO, Lucas Matías

DNI 38.007.867

Correo electrónico: lucas.lascano94@gmail.com



Dirección General
de Escuelas

Coordinación General de Educación Superior

RESUMEN

Desde que el hombre comenzó a cultivar la tierra trató de compensar lo que de ella se extraía rotando los cultivos, dejando barbechos (sin cultivo por una o dos temporadas) o aportando abonos orgánicos concentrados, como estiércol o guano.

El presente trabajo pretende centrarse particularmente en el análisis de la influencia de los fertilizantes químicos no solo en el medio ambiente, sino también en la salud de las personas. Los fertilizantes químicos que los agricultores utilizan en sus plantas generalmente, para un mejor rendimiento son producto de grandes consecuencias en el medio ambiente y en la salud de las personas, para ello proponemos la fertilización orgánica como método de cuidado y protección de las plantas sino también del medio ambiente y la salud de los consumidores.

A raíz de lo anterior, y tomando en cuenta que el Sector Agropecuario tiene como objetivo el desarrollo de una actividad agropecuaria productiva y conservacionista, se considera que este el momento más oportuno para hacer algunas consideraciones sobre este tema (Diógenes Cubero y Marcos Vieira; 1999: 61).

Palabras claves: Agroecología - Fertilizantes – Tipos de fertilizantes.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en los cursos propuestos por Memoria de Localía 2020, regulado por la coordinación General de educación Superior de DGE. Pretende centrarse particularmente en el análisis de la influencia de los fertilizantes químicos no solo en el medio ambiente, sino también en la salud de las personas. Los fertilizantes químicos que los agricultores utilizan en sus plantas generalmente, para un mejor rendimiento son producto de grandes consecuencias en el medio ambiente y en la salud de las personas, para ello proponemos la fertilización orgánica como método de cuidado y protección de las plantas sino también del medio ambiente y la salud de los consumidores.

Como veremos en el siguiente trabajo nos centramos en un **objetivo general** que es hacer un abordaje de los fertilizantes orgánicos en contraposición a los químicos. Por otro lado, como **objetivos específicos** nos planteamos los siguientes: (1) en primer lugar, analizar q son los fertilizantes en general y cuál es su uso; (2) en segundo lugar, describir los fertilizantes químicos; (3) por último, descubrir la importancia de los fertilizantes orgánicos en la agricultura local.

Es evidente el interés y cuestionamiento de los agricultores, técnicos y profesionales en el tema de la fertilización dentro del componente de la Agricultura Orgánica. Se hace necesario reflexionar sobre ello, con el afán de contribuir a la homogeneización de criterios sobre la compatibilidad entre las prácticas de "fertilización química" y el "abonamiento orgánico". A raíz de lo anterior, y tomando en cuenta que el Sector Agropecuario tiene como objetivo el desarrollo de una actividad agropecuaria productiva y conservacionista, se considera que este el momento más oportuno para hacer algunas consideraciones sobre este tema (Diógenes Cubero y Marcos Vieira; 1999: 61).

En cuanto a las fuentes elegidas, hemos descubierto que el material en cuanto a la tercera parte del trabajo es abundante y reciente, por lo que a través de una investigación objetiva en internet hemos encontrado material para describir con liviandad en bibliografía el tema. Por otro lado, en cuanto a la composición de elementos que ayuden a describir los fertilizantes químicos tuvimos que detenernos con mayor precisión por la terminología de la ciencia química, ya que no tenemos base en la misma. Sintetizando la problemática de las fuentes podemos señalar dos aspectos, el primero es que no tuvimos dificultad al encontrar

bibliografía que nos ayude a esclarecer la problemática, y en segundo lugar que es muy abundando la posición de incorporar de manera paulatina pero total en la agroecología la utilización de los fertilizantes orgánicos, que como anteriormente habíamos dicho, ellos nos permiten un mayor cuidado del suelo y del agua, pero también de los consumidores.

Con este trabajo, hemos intentado seguir un aspecto descriptivo, no solo de los fertilizantes en general sino los tipos de fertilizantes que existen y que son utilizados en lo local como es la Provincia de Mendoza, siendo una provincia rica en la agroecología. Para ellos proponemos tres apartados: 1) El primero que hace referencia a la conceptualización y uso de los fertilizantes, 2) El segundo, describe los fertilizantes químicos y su uso dentro del mercado local y mundial, 3) El tercero, la utilización de los fertilizantes orgánicos como fuente de apoyo seguro para la agroecología actual y futura.

DESARROLLO

1.) Conceptualización y uso del fertilizante.

Los Fertilizantes son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, en forma tal que pueden ser absorbidos por las plantas. Se los utiliza para aumentar la producción, reponer y evitar deficiencias de nutrientes y propender al mejoramiento sanitario de las plantas. Algunos de los efectos perjudiciales de su uso son el aporte de nitratos a las capas de agua en las áreas de cultivos intensivos, concentraciones de pesticidas, bacterias y residuos agroquímicos.

Por ello, deben seguir ajustándose las cantidades que se aplican a las necesidades de los cultivos, mejorar la composición de pesticidas y fertilizantes y manejar las plagas en forma integral. Además, se deben respetar las precauciones indicadas en las etiquetas de los envases y productos (CASAFE, 1993).

Existen tres tipos de fertilizantes:

- **Químicos:** Son nutrientes elaborados por el hombre que, generalmente, son de origen mineral, animal, vegetal o sintético. Dentro de los fertilizantes químicos están los elaborados con los “nutrientes principales” para la tierra, que son nitrógeno, fósforo y potasio.
- **Orgánicos:** Son aquellos que se forman naturalmente con una nula o poca participación del hombre para su formación; pueden ser de origen mineral, vegetal, animal o mixto. Un ejemplo de fertilizante orgánico es el estiércol.
- **Inorgánicos:** Son sustancias derivadas de rocas y minerales que se aplican en el suelo o sustrato para elevar la fertilidad de los cultivos. La harina de roca es un ejemplo de fertilizante inorgánico (Secretaría de Cultura y desarrollo Rural del Gobierno de México).

Se pueden destacar algunos de los beneficios del uso de fertilizantes tales como: suplir deficiencias nutricionales de los cultivos, restituir nutrientes extraídos por la cosecha, mantener o mejorar la fertilidad del suelo, mejorar resistencia de los cultivos a enfermedades, mejorar calidad de las cosechas, incrementar los rendimientos, aumentar la rentabilidad del cultivo.

La mayoría de los fertilizantes que se utilizan en la agricultura moderna son productos químicos o minerales, abonos orgánicos y residuos de plantas.

Los fertilizantes son utilizados básicamente para nutrir a las plantas. A menudo se confunden los términos “nutrición mineral” y “fertilización”. Nutrición mineral se refiere a las necesidades y usos de los elementos químicos básicos por las plantas. Fertilización es el término empleado cuando estos materiales son suministrados a las plantas como fuentes de nutrientes.

2.) Los fertilizantes químicos.

Uno de los avances científicos que mayor repercusión tuvieron sobre la vida de la humanidad, fue el descubrimiento de la nutrición mineral de las plantas. Era llamativa la posibilidad de aumentar los rendimientos de los cultivos abonando solo con productos orgánicos, como el estiércol. Elementos como el Nitrógeno, que abunda en la naturaleza, cambió totalmente el panorama y permitió aumentar varias veces los rendimientos.

Entre los científicos pioneros se debe mencionar a Liebig. Sus experiencias comenzaron aplicando fósforo (P). Si bien el primer ensayo fracasó, debido a que se utilizó un fosfato mineral insoluble, en el segundo intento logró hacer soluble el fósforo, logrando mayor éxito en la producción y aumento masivo en los resultados finales (Agrón, 2015: 13).

El fertilizante químico es conocido también como abono químico, es un producto que contiene, por los menos, un elemento químico que la planta necesita para su ciclo de vida. La característica más importante de cualquier fertilizante es que debe tener una solubilidad mínima en agua, para que, de este modo pueda disolverse en el agua de riego, ya que la mayoría de los nutrientes entran en forma pasiva en la planta, a través del flujo del agua.

Los fertilizantes químicos en general son solubles. Su solubilidad presenta la ventaja de que los nutrientes están más rápidamente disponibles para las plantas, por otro lado presentan la desventaja de que en condiciones de exceso de agua en el suelo gran cantidad de estos nutrientes puede ser desaprovechado ya sea por su erosión o lixiviación, contaminando a la vez las aguas superficiales y subterráneas. Si son utilizados de manera

indiscriminada e inadecuada, los fertilizantes químicos pueden constituirse en poluentes del suelo y del agua. Los fertilizantes químicos no son considerados como mejoradores del suelo, sus efectos en este sentido pueden ser indirectos a través del aumento de la producción de biomasa (Diógenes Cubero y Marcos Vieira; 1999: 64).

Los fertilizantes aportan, en primer lugar, **nutrientes principales** como el nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Por otro lado, **nutrientes secundarios**: calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na) y azufre (S). Finalmente, podemos nombrar los **micronutrientes**: los elementos boro (B), cobalto (Co), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mb) y zinc (Zn), esenciales para el crecimiento de las plantas, aunque en pequeñas cantidades si se compara con los nutrientes principales y secundarios.

Los tipos de abonos que encontramos en la fertilización química, que podemos encontrar y sintetizar son: a) **Simple**: abono nitrogenado, fosfatado o potásico que aporta un único nutriente principal; b) **Compuesto**: abono que aporta al menos dos de los nutrientes principales; c) **Complejo**: abono compuesto en el que si se presenta granulado, cada gránulo contiene todos los nutrientes en su composición declarada; d) **De mezcla**: abono obtenido mezclando en seco varios abonos, sin reacción química; e) **Foliar**: abono indicado para aplicación a las hojas de un cultivo y absorción foliar del nutriente; por último, f) **Líquido**: abono en suspensión o solución. Si no tiene partículas sólidas se denomina *en solución* y si las tiene *en suspensión*.

Los fertilizantes químicos son preparados sobre la base de materias primas importadas y su procesamiento es altamente dependiente de energía. Tanto las materias primas como los productos terminados están en manos de unas pocas empresas a nivel mundial, lo que crea una dependencia un tanto riesgosa para los agricultores y en última instancia para el país que basa su desarrollo agrícola en estos insumos (Diógenes Cubero y Marcos Vieira; 1999: 62).

2.1) Tipos de Fertilizantes químicos.

A. Fertilizantes minerales convencionales:

Son los más conocidos y usados, especialmente en agricultura y céspedes. Se caracterizan porque se disuelven con facilidad en el suelo y, por tanto, las plantas disponen de esos nutrientes nada más echarlos o pocos días después.

- **Fertilizantes Nitrogenados:** urea, nitrato.
 - **Nitratos de sodio:** Los nitratos de sodio contienen un 16% de nitrógeno y son conocidos como chilados o nitrato chileno. Son útiles para suelos ácidos.
 - **Sulfato de amonio:** El sulfato de amonio viene en forma de cristal blanco, similar a la sal. Contiene cerca del 20% de nitrógeno amoniacal y tiene un efecto acidificante en el suelo.
 - **Nitrato de amonio:** El nitrato de amonio viene en una forma similar al sulfato de amonio pero contiene un 34% de nitrógeno. Actúa rápidamente en el suelo pero no se puede almacenar por mucho tiempo.
 - **Amoníaco:** Viene en forma de gas o líquido y contiene aproximadamente un 80% de nitrógeno. Es costoso y generalmente no es adecuado para los jardineros hogareños.
 - **Cloruro de amonio:** El cloruro de amonio viene en forma de cristal blanco y contiene aproximadamente un 26% de nitrógeno amoniacal. Actúa de manera similar al sulfato de amonio.
 - **Urea:** La urea también viene en forma de cristal blanco y tiene altas concentraciones de nitrógeno. Actúa rápidamente pero el agua puede arrastrarlo y no se puede guardar por mucho tiempo.
- **Fertilizantes Fosfóricos:** El superfosfato simple (SP, 18% de fósforo) o el superfosfato triple (TSP, 46% de fósforo) Superfosfato, Fosfato amónico, etc.
- **Fertilizantes Potásicos:** El cloruro de potasio (60% de potasio) sólo contiene potasa (K₂O). El sulfato de potasio (SOP, 50% de K₂O) contiene también 18% de azufre.
- **Complejos binarios:** Llevan 2 de alguno de los macronutrientes: Nitrógeno, Fósforo, Potasio. Ejemplos: 35-15-0. Contiene un 35% de Nitrógeno y un 15% de

Fosfórico; 13-0-44. Contiene un 13% de Nitrógeno y un 44% de Potasa. Y así: 15-62-0.

- **Complejos ternarios:** Llevan los tres macronutrientes: Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Ejemplos: 15-15-15, 12-12-20, 8-24-8, 20-10-5, 8-8-8.
- **Abonos líquidos y para fertirrigación:** Los anteriores pueden venir en forma líquida en lugar de granulada para emplear en fertirrigación, es decir, disueltos en el agua de riego.

B. Fertilizantes de lenta liberación:

Se caracterizan porque se disuelven poco a poco y van liberando para las raíces los nutrientes lentamente, a lo largo de varios meses. Esto se consigue por la propia formulación química o por recubrir las bolitas con una especie de membrana que dejan salir los minerales lentamente. Son más caros que los convencionales, pero duran más. Ej.: Osmocote, Nitrofoska Stabil, Nutricote, etc.

C. Fertilizantes organominerales:

Es una mezcla de materia orgánica con nutrientes minerales (Nitrógeno, Potasio, Magnesio, Manganeso, etc.). Vienen normalmente granulados. Ideales para realizar una fertilización completa en el abonado de fondo en todo tipo de cultivos.

D. Abonos foliares:

Se aplican pulverizando sobre la planta. El abono foliar se usa como complemento al abonado de fondo. Es muy interesante para aportar micronutrientes: Hierro, Manganeso, Cobre, etc., ya que se precisan en pequeñísimas cantidades y se asimilan directamente por aplicarlos en la propia hoja.

E. Correctores de carencias:

Se utilizan para corregir cualquier carencia concreta de un elemento o de varios a la vez que se pudiera presentar. Por ejemplo, si hay una carencia de Cobre, existe un producto rico en este elemento que lo corrige. Si la carencia es de varios a la vez también hay productos para ello. Algunos, llamados A+Z, llevan todos los microelementos que necesitan

las plantas y cubren cualquier tipo de carencia de Hierro, Manganeseo, Zinc, Cobre, Boro y Molibdeno.

Pueden ser aplicados vía foliar, en el agua de riego o incorporados al suelo. Sigue siempre las instrucciones que indica el fabricante en la etiqueta (Fertilizante químico; 2020).

3.) Los fertilizantes orgánicos.

Atento a la situación crítica que está atravesando nuestro planeta en materia ambiental, desde varios sectores de la comunidad se está reclamando por el cambio de paradigma respecto al uso de las tierras y su aprovechamiento. En efecto, se busca poder seguir produciendo, pero a la luz de principios sustentables que permitan el desarrollo presente sin comprometer el del futuro.

Por esto mismo, es que se ha planteado el uso de los tradicionales fertilizantes a base de material orgánico. Es decir, desde 1950 la producción agrícola ha ido aumentando continuamente, hasta alcanzar una producción de calorías alimenticias que serían suficientes para toda la humanidad, si estuvieran bien repartidas. Este incremento se ha conseguido, principalmente, aumentando el rendimiento por superficie, es decir consiguiendo mayor producción por cada hectárea cultivada. Algunos de los logros más espectaculares de la revolución verde fueron el desarrollo de variedades de trigo, arroz y maíz con las que se multiplicaba la cantidad de grano que se podía obtener por hectárea. El aumento de productividad se debe a la utilización de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, y a nuevas prácticas de cultivo que usan grandes cantidades de fertilizantes y pesticidas. (Vega Oliva, 2017) Por ello, esto ha devenido en un verdadero incremento de la contaminación ambiental en el desarrollo de la agricultura en nuestra actualidad.

Algunos campesinos, cuando escuchan hablar de abonos orgánicos relacionan el nombre con compostas, estiércoles, abono natural, hojas podridas e incluso "basura" de la casa. Esto es correcto, pero sólo en parte, pues los abonos orgánicos son todos los materiales de origen orgánico que se puede descomponer por la acción de microbios y del trabajo del ser humano, incluyendo además a los estiércoles de organismos pequeños y al trabajo de microbios específicos, que ayudan a la tierra a mantener su fuerza o fertilidad. El abono orgánico lo puede crear la naturaleza o el ser humano con su trabajo. El uso de los abonos

orgánicos tiene su origen desde que nació la agricultura. Los abuelos de nuestros abuelos los usaban pues todavía no existían los fertilizantes químicos. Dicen nuestros padres que cuando empezaron a llegar los fertilizantes químicos, ellos eran niños o jóvenes que no sabían cómo usarlos. La capacitación técnica del uso de los fertilizantes químicos y de los plaguicidas nunca llegó a las comunidades. (GUTIÉRREZ, Deyanira; 2009)

En esa línea, es que actualmente si bien se reconoce una tendencia a erradicar los fertilizantes químicos, también se busca promover el uso de los fertilizantes orgánicos en plantaciones de menor tamaño y con fines de autosustento familiar. En huertas de pequeña escala ya sean familiares, escolares o comunitarias, antes de pensar en la aplicación de los fertilizantes, se debe recurrir a todas las fuentes orgánicas disponibles como: excrementos o guano de vaca, cabra, caballo, cerdos o aves; desperdicios vegetales (paja), tierra de lombriz y compost. El guano y los desperdicios vegetales deben ser descompuestos antes de su aplicación en el suelo. En el proceso de descomposición del material orgánico, por ejemplo paja de maíz, los nutrientes del suelo, particularmente el nitrógeno, son fijados (utilizados por la microflora) provisionalmente por algunas semanas; de este modo no son disponibles para el cultivo posterior. Aun cuando el contenido de nutriente del material orgánico sea variable, y en general bajo, el abono orgánico es muy valioso porque mejora las condiciones del suelo en general.

La materia orgánica que brindan estos abonos mejora la estructura del suelo, reduce la erosión del mismo, tiene un efecto regulador en la temperatura del suelo y le ayuda a almacenar más humedad; de esta manera aumenta notablemente su fertilidad. Además, la materia orgánica es un alimento necesario para los organismos del suelo que intervienen en el ciclado de nutrientes. Es importante resaltar que la aplicación de abono orgánico maduro no tiene ninguna limitante o “contraindicación”, hablando en términos médicos, mientras que sí la tienen los fertilizantes. Es decir, cualquier cantidad de abono correctamente descompuesto es benéfico. (Ariel Ringuélet e Inés Gil, 2005)

Aun cuando el contenido de nutriente del material orgánico sea bajo y variable, el abono orgánico es muy valioso porque mejora las condiciones del suelo en general. La materia orgánica mejora la estructura del suelo, reduce la erosión del mismo, tiene un efecto regulador en la temperatura del suelo y le ayuda a almacenar más humedad, mejorando

significativamente de esta manera su fertilidad. Además, la materia orgánica es un alimento necesario para los organismos del suelo. El abono orgánico a menudo crea la base para el uso exitoso de los fertilizantes minerales. (Land and Water Division, 2002)

Por otra parte, señalaremos que el abono orgánico se puede dividir en tres tipos:

- Abono Compuesto: Es la transformación de los restos orgánicos en tierra negra y esponjosa que será el alimento para las plantas. Lo llamamos compuesto (o compost) porque se logra con la mezcla de restos orgánicos y tierra.

- Abono Verde: Consiste en sembrar todo tipo de plantas, inclusive malezas, picarlas antes de que florezcan y enterrarlas para incorporarlas a la tierra. Sirve para aflojar suelos apretados, unir suelos sueltos, mejorar suelos salinos y aumentar la fertilidad. Se pueden sembrar todo el año: En otoño: trébol, vicia, habas, arvejas, centeno, achicoria, acelga, etc. En primavera: habas, arvejas, porotos, mijo, sorgo, maíz, etc.

- Abono de superficie: Es el aporte de materia orgánica directamente sobre la superficie. Se utilizan pastos, restos de cosecha y/o el material mediano de la abonera. Además de aportar a la fertilidad protege el suelo de la evaporación y evitan que crezcan yuyos y malezas.

Pues bien, la ponderación de este tipo de fertilizantes sobre las plantaciones y cultivos, tienen suficiente asidero en el plano de lo académico. Un grupo de investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid, en colaboración con el Departamento de North Wyke Research (Rothamsted Research) del Reino Unido, ha realizado un estudio sobre el efecto del empleo de diferentes residuos orgánicos en comparación con los fertilizantes inorgánicos sobre las emisiones de CH₄ y CO₂. (Anónimo, 2010)

Por último, añadiremos una lista de aquellos fertilizantes caseros que cualquier persona tiene acceso y puede contribuir a reducir la emisión de gases de invernadero a la atmósfera y propiciar un desarrollo sustentable de su huerta y plantaciones. Entre ellos, encontramos:

- 1. Humus de lombriz** Es uno de los mejores abonos que podemos añadir a nuestras plantas, y es muy económico ya que solo se necesitan conseguir las lombrices californianas.

2. Té de banana: Sirve para aportar el **potasio** que necesitan las plantas. Hay muchos cultivos a los que les es interesante este aporte de potasio, como pueden ser las zanahorias, las habas y muchos más. Es muy común también en la época de floración aplicar este te, que es precisamente cuando más potasio precisa la planta para florecer

3. Fertilización con pasto cortado: Aseguran que se puede usar el pasto recién cortado, ya que se descompone rápidamente, para enriquecer el suelo de nutrientes. Consiste en llenar un recipiente de 20 litros con recortes de pasto, o incluso con malezas. Añadir agua y deja reposar durante un día o dos. Luego diluir mezclando una taza de hierba líquida con 10 tazas de agua y aplicarla sobre la base de las plantas.

4. Fertilización con granos de café: Una excelente alternativa para usar los desechos del café. Actúa como fuente de nitrógeno para el suelo, además de ser rica en antioxidantes. Consiste en agregar los granos para su compostaje o espolvorear directamente sobre el suelo.

5. Cáscaras de Huevos: Tienen un doble beneficio: se pueden utilizar como fertilizante o como repelente, en trozos o triturado. Machacado, rociar el polvo en la base de las plantas, o en bloques, creando una especie de anillo en la base de la planta: esta barrera puede guardarlas de los caracoles y algunas orugas.

6. Cenizas de madera: La ceniza de madera es rica en potasio y en fósforo. Para su preparación es muy fácil, consiste solamente en recoger la ceniza de la madera quemada y diluirla en agua. (Sommantico, 2018).

CONCLUSIÓN

A lo largo de estas páginas se ha pretendido abordar la importancia de llevar a cabo una agroecología desde el uso de los fertilizantes orgánicos para así morigerar la contaminación existente en el planeta. En efecto, la distinción de los fertilizantes químicos de los orgánicos respecto a los efectos que el uso de cada uno produce, puede permitir reflexionar sobre los beneficios de una fertilización orgánica en nuestras plantaciones.

Es por ello, que el analizar en detenimiento los fertilizantes en general, permite entender la importancia que tiene la fertilización en las plantaciones, que hace que no se pueda prescindir de la misma. Cabe destacar, que durante años los fertilizantes químicos, han propiciado una agricultura que ha devenido en un detrimento del ambiente. Siendo utilizado especialmente por empresas multinacionales que buscan enriquecer sus patrimonios a costa de la destrucción de nuestros suelos, convirtiendo a nuestro ambiente como una mercancía más que admite un valor. En contraparte, como hemos analizado, los fertilizantes orgánicos conforman una mirada más amigable con el ambiente, constituyéndose en una alternativa que reduce los índices de contaminación que ha generado la agricultura tradicional.

De tal modo, abandonar el paradigma de una agricultura contaminante y construir una agroecología desde nuestros espacios comunes y con pequeños aportes como el uso de fertilizantes orgánicos, son el inicio de un camino que busca reencontrarnos con nuestro ambiente. Por ello, el trabajo ha sido un reflejo de esas expectativas y espera poder haber sido una útil exhortación para la reflexión sobre la gravedad de la situación que vivimos a raíz de los fertilizantes químicos en la agricultura.

BIBLIOGRAFÍA

AGRÓN, Cecilia I. (2015). “Fertilidad química”. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Apuntes de Clases on line. Buenos Aires, Argentina. Extraído de:
https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/39045/mod_resource/content/1/UDD%20OD8.1%20Fertilidad%20Qu%C3%ADmica%20.pdf

ANÓNIMO (2010). “*Fertilizantes orgánicos contra el cambio climático*”. MAPO Orgánicos Argentinos. Extraído de: <https://www.mapo.org.ar/fertilizantes-organicos-contr-el-cambio-climatico/>

CASAFE (1993). “*Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina*”. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes, Edición on line. República Argentina. Extraído de:
<https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Fertilizant.htm>

CUBERO Diógenes y VIEIRA Marcos J. (1999). “*Abonos orgánicos y fertilizantes químicos... ¿Son compatibles con la agricultura?*”. XI Congreso Nacional Agronómico y III Congreso Nacional de Suelos. Conferencia 70, Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, San José, Costa Rica. Extraído de:
http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_061.pdf

“*Fertilizante químico*”. EcuRed, edición on line anónima. Extraído de:
https://www.ecured.cu/Fertilizante_qu%C3%ADmico

GUTIÉRREZ, Deyanira (2009). “*Abonos orgánicos*”. Edición de autor. Extraído de:
<http://deyaniragutierrezdiaz.blogspot.com.ar>

LAND AND WATER DIVISION (2002). “*Los fertilizantes y su uso*”. 4° Edición, FAO e IFA, Roma.

RINGUELET Ariel y GIL Inés (2005). “*Fertilizantes y abonos: alimentos para las plantas*”. 1° Edición, Agencia Córdoba Ciencia, Córdoba, Argentina.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2019). “*¿Qué es y para qué sirve el fertilizante?*”, Gobierno de México, Edición: Blog. Extraído desde:

<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/que-es-y-para-que-sirve-el-fertilizante>

SOMMANTICO, Solana (2018). “*Los siete fertilizantes orgánicos caseros más eficientes para tu huerta*”. INFOCAMPO: Noticias del campo en el momento justo. Extraído de: <https://www.infocampo.com.ar/los-siete-fertilizantes-organicos-caseros-mas-eficientes-para-tu-huerta/>

VEGA OLIVA, Cristina (2017). “*Problemas ambientales y de salud derivados del uso de fertilizantes nitrogenados*”. Edición de autor. Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense, Madrid.