



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Impacto del alto costo de los fertilizantes en la agricultura
ecuatoriana”.

AUTOR:

Ayala Garces Cristian Leonel

TUTOR:

Ing. Agr. Darío Dueñas Alvarado, *MAE*

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

RESUMEN

En referencia al desarrollo del estudio de caso sobre el Impacto del alto costo de los fertilizantes en la agricultura ecuatoriana, la cual tuvo como objetivo general detallar el Impacto que provoca del alto costo de los fertilizantes en la agricultura, la cual se la determina por que se caracteriza por economizar las producciones que se realizan para de esta manera poder generar un cultivo que sea favorable para que pueda ser consumido por la población y así mismo el que es tratado con más cautela para poder ser exportado, debido a que en Ecuador el alto costo de los fertilizantes pone en riesgo la agricultura. Además, se evidencia que la agricultura es una parte importante de la economía en muchos países en desarrollo. En referencia de los fertilizantes se determina que son los principales indicadores el cual su valor o precio de los fertilizantes ha subido, provocando que nuestros agricultores reduzcan la cantidad de nutrientes para las plantas, porque no tienen suficiente dinero para fertilizar. En base al desarrollo metodológico se han desarrollado varios análisis de bibliografías y antecedentes investigativos que permitieron el desarrollo del caso de estudio, así como en la conclusión se indica que el uso de fertilizantes químicos para los cultivos o sembríos generan una mayor producción de manera eficiente y productiva para el agricultor, sin embargo, el costo de los fertilizantes es sumamente elevado lo cual genera mucha mayor inversión y menos producción en el proceso de cosecha.

Palabras claves: Fertilizantes, Costos, Agricultura, Producción.

SUMMARY

In reference to the development of the case study on the impact of the high cost of fertilizers in Ecuadorian agriculture, the general objective was to detail the impact caused by the high cost of fertilizers in agriculture, which is determined by the fact that it is characterized by economizing the productions that are carried out in order to generate a crop that is favorable to be consumed by the population and which is treated with more caution to be exported. It is also evident that agriculture is an important part of the economy in many developing countries because in Ecuador the high cost of fertilizers puts agriculture at risk. In reference to fertilizers, it is determined that they are the main indicators that the value or price of fertilizers has risen, causing our farmers to reduce the amount of nutrients for plants, because they do not have enough money to fertilize. Based on the methodological development, several analyses of bibliographies and research background have been developed that allowed the development of the case study, as well as in the conclusion it is indicated that the use of chemical fertilizers for crops or crops generate a higher production in an efficient and productive way for the farmer, however, the cost of fertilizers is extremely high which generates much higher investment and less production in the harvesting process.

Keywords: Fertilizers, Costs, Agriculture, Production.

INDICE GENERAL

RESUMEN	II
SUMMARY	III
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. General	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Fundamentación Teórica.....	5
1.6 Hipótesis	15
1.6.1 Hipótesis alternativa	15
1.6.2 Hipótesis nula.....	15
1.7 Metodología de la investigación	15
CAPITULO II.....	16
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
2.1 Desarrollo del caso	16
2.2 Situaciones detectadas (hallazgos)	16
2.3 Soluciones planteadas	17
2.3 Conclusiones.....	18
2.5 Recomendaciones	19
BIBLIOGRAFIA	20

INTRODUCCION

Los costos referenciales a nivel mundial de los fertilizantes han incrementado durante todo el 2021, y varias evaluaciones han alcanzado sus enormes fidedignos. El crecimiento más importante se ha registrado en los costos de los fertilizantes de uso masivos. Los precios de la urea, siendo un nutriente de gran importancia, se han triplicado con creces (FAO 2022).

La agricultura es la principal fuente de alimentos para todos los países del mundo. Esto es cierto para un país subdesarrollado, en desarrollo o incluso desarrollado. Debido a la fuerte presión demográfica en países subdesarrollados y en desarrollo, y su rápido ascenso; La demanda de alimentos está creciendo a un ritmo acelerado. Si la agricultura no logra satisfacer la creciente demanda de productos alimenticios, afectará negativamente la tasa de crecimiento de la economía. Por lo tanto, el aumento de la oferta de alimentos del sector agrícola es de importancia para el desarrollo económico de un país (Pinedo 2020).

Los habitantes del mundo han aumentado de manera drástica a partir de la Revolución Industrial, en especial en las últimas décadas. Por esto, la demanda de alimento para saciar sus necesidades no deja de ser mayor. La agricultura y la ganadería poseen la difícil labor de alimentar a una población mundial en constante aumento. Bajo el método fructífero agrario existente, los excrementos inorgánicos son fundamentales para cuidar y acrecentar los costosos beneficios de los cultivos (Sanchez 2019).

La escasez y los elevados costos de fertilizantes impactarán en la producción agrícola de Ecuador en los siguientes meses y podría ocasionar incremento de costos en los alimentos desde el 2022. La urea es el fertilizante más reconocido y de más grande uso en el planeta. Cualquier sustancia o mezcla de sustancias inorgánicas y de procedencia orgánico que tienen dentro uno o más de los nutrientes fundamentales y en maneras asimilables para la nutrición de las plantas, y que puede aplicarse al suelo, área foliar o agua con el fin de mejorar la productividad se denomina fertilizante (MAGAP 2020).

Una alternativa muy conocida y popular utilizada en el mundo es el uso de estiércol de diversos animales para restituir los nutrientes al suelo. Dichos elementos tienen la virtud de que además de restituir los macro elementos, aportan otros que han sido exportados del campo con las cosechas y nutren el suelo con materia orgánica, tan primordial para mantener su fertilidad (Sánchez *et al.* 2011).

La agricultura es una forma de organizar la producción agrícola, forestal, pesquera, pecuaria y acuícola, caracterizada por el trabajo de familias que buscan su propio consumo. La agricultura es una salida a la crisis actual porque puede producir bienes agrícolas inofensivos, al tiempo que garantiza el equilibrio de los ecosistemas naturales (Laborde 2021).

El conflicto que se inició en Ucrania a raíz de la actividad militar rusa ha sacudido economías y mercados de todo el mundo; Desde impactos en el suministro de energía, pasando por el aumento de la inflación, hasta restricciones y cuellos de botella en las exportaciones e importaciones, los mercados de diferentes países ahora comienzan a sentir la devastación en mayor o menor medida; Este es el caso de Ecuador, que está analizando el aumento de los precios de los combustibles y ahora la posibilidad de aumentar el costo de los fertilizantes agrícolas (El Productor 2022).

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente estudio realizado se basa en un análisis de antecedentes investigativos basados en bibliografías que se sitúa en el impacto del alto costo de los fertilizantes en la agricultura ecuatoriana, en el desarrollo de este estudio se pretende analizar también la utilización de los fertilizantes y su expendio en los distintos puntos de ventas y evaluar su costo.

1.2. Planteamiento del problema

Es evidente el cambio en el aumento del precio de los fertilizantes, que suplen las necesidades nutricionales de los cultivos. Teniendo en cuenta que la agricultura siempre estará ligada al uso de los mismos, debido a que se estima que la población va en aumento cada vez más, para lo cual la agricultura debe suplir esa demanda ya que el uso de los fertilizantes incrementa el rendimiento de las plantas. Una de las principales problemáticas que presenta el incremento del precio de los fertilizantes es notable en la comercialización de las cosechas debido a que los costos de producción suben a diferencia de años anteriores.

Como es notable este problema se viene dando por muchos factores a nivel mundial que hoy afectan la economía del país siendo dos los principales factores como lo son la pandemia y la guerra entre países como Rusia y Ucrania. Tomando en cuenta que Rusia es un país productor de fertilizantes, agravando así la situación de la agricultura de nuestro país.

Debido al aumento drástico de la población a nivel mundial es uno de los factores que preocupan a la agricultura, debido a que se debe cubrir esta demanda de alimentos evitando así la hambruna. Este factor tiene estrecha relación con el tema planteado, por el elevado costo de los fertilizantes, siendo estos importante por la capacidad que tienen para hacer más productivos los

cultivos, y ante su escasez los agricultores optan por aplicar menor cantidad lo cual genera bajo rendimiento en las cosechas.

Factores como el covid-19 y el conflicto ucraniano que se viene dando entre los países de Rusia y Ucrania, son uno de los principales factores los cuales provocan el aumento drástico en los fertilizantes, así como también la escasez de energía lo cual obliga a los países a disminuir su producción de estos componentes, siendo Rusia uno de los principales productores de fertilizantes.

1.3. Justificación

Es necesaria la realización de este tema para obtener una visión amplia de lo que está aconteciendo en el ámbito de la fertilización en la agricultura del país, ya que muchos agricultores desconocen la situación actual teniendo en cuenta que la población depende de los agricultores para su alimentación, siendo así los fertilizantes muy necesarios para el incremento de la producción de los cultivos, debido a que estos otorgan los nutrientes que se encuentran escasos en la tierra, dando vigorosidad a las plantas para obtener un buen rendimiento en su producción.

Es de gran utilidad detallar el impacto que provoca el alto costo de los fertilizantes en la agricultura, y las causas que lo provocan. Siendo de mucha importancia porque así podemos buscar alternativas que nos ayuden a solucionar la problemática actual, beneficiando así a los agricultores que se dedican a satisfacer la demanda alimenticia.

Teniendo en cuenta que la agricultura es un pilar muy fundamental en la economía del país. Debido a que hoy en día la agricultura se ve muy afectada por el alto costo de los fertilizantes, ya que han sido una materia prima muy importante para esta actividad, generando así en estos últimos años impactos negativos para la producción agrícola.

La agricultura es la principal fuente de alimentos para todos los países del mundo y debido al aumento de la población debe ser atendida de manera

urgente, evitando así que en el futuro haya escases de los productos necesarios para la subsistencia de la humanidad. Por ende, es muy necesario conocer más a fondo la situación actual.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

- Mencionar el Impacto que provoca del alto costo de los fertilizantes en la agricultura ecuatoriana.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir las posibles causas que provocan el alto costo repentino de los fertilizantes que afecta a la agricultura del país en los últimos años.
- Detallar las alternativas que existen en fertilización para la agricultura ecuatoriana.

1.5. Fundamentación Teórica

Fertilizantes

El término fertilizante se utiliza para referirse a todos los productos que, de una forma u otra, sirven para reproducir un compuesto vivo, generalmente suelo u otra área vegetal. Los fertilizantes logran ser originarios o compuestos, es decir, efemérides por el individuo utilizando combinados artificiales. En cualquier asunto, la ocupación transcendental de estos compendios es dar a la tierra una representación productiva que acceda una mayor y mejor creación o desarrollo de los cultivos. Los fertilizantes hoy en día juegan un papel muy importante en la industria agrícola, ya que promueven el crecimiento de los cultivos a un nivel superior (Bembibre 2010).

Denominación de la agricultura

La agronomía principalmente se caracteriza por economizar las producciones que se realizan para de esta manera poder generar un cultivo que

sea favorable para que pueda ser consumido por la población y así mismo el qué es tratado con más cautela para poder ser exportado. Se ha podido conocer el transcurso y la evolución que ha tenido la agronomía en la sociedad tanto en la antigüedad como en la actualidad se utiliza principalmente como una manera de apoyo a la agronomía porque está basada en la forma económica para poder brindar las necesidades básicas que requiere (Barrezueta *et al.* 2022).

La adaptación que se le ha venido brindando a la agronomía ha podido evidenciar sé de manera incrementable ya que de esta manera se ha podido evitar el sedentarismo que existía en la antigüedad permitiendo que exista una creciente demográfica para que haya un desarrollo evolutivo en la forma de vivir y en las distintas situaciones qué se presentan además de brindar comercio y expandir los artesanos (Arias y Arnaude 2010).

El mismo autor menciona que la agricultura se la ha llevado de una manera indiscriminada y también irresponsable lo que genera un mayor impacto grave en el entorno, en los últimos años se han evidenciado el incremento de riesgo de manera productiva en nivel industrial y en el uso incesante de varios agentes químicos y también la utilización de fertilizantes los cuales generan una alteración en los procesos naturales de desarrollo en la alimentación y el impacto de salud en las personas que consumen estos productos (Arias y Arnaude 2010).

Importancia de la agricultura en el Ecuador

La agricultura de subsistencia es una parte importante de la economía en muchos países en desarrollo. Las granjas proporcionan suministros de alimentos esenciales y empleos a las personas en estos países. Las mujeres y los hombres a menudo participan en la agricultura de manera diferente, ya que pueden centrarse en diferentes cultivos o ganado. La liberalización del comercio puede causar diferencias significativas entre géneros; algunas de estas disparidades pueden aumentar mientras que otras pueden reducirse (García *et al.* 2006).

El mismo autor menciona que los países en desarrollo enfrentan desafíos específicos debido a la falta de infraestructura rural, sistemas apropiados de tenencia de la tierra, asistencia tecnológica y crédito. Estas limitaciones las enfrentan tanto los pequeños agricultores como las mujeres. Afortunadamente, la disminución de la inversión extranjera directa en la agricultura específicamente en los países menos adelantados ha sido mitigada por un mayor apoyo a la agricultura de los países desarrollados. Esto se debe a su uso de subsidios y aranceles para ayudar a sus propias industrias agrícolas.

Para muchos sistemas agrícolas en todo el mundo, la división del trabajo por género se aplica de manera rígida. Los métodos tradicionales de estos sistemas agrícolas están siendo desafiados por la globalización; esto a menudo conduce a problemas adicionales. Las mujeres suelen cultivar y vender hortalizas y tubérculos para el consumo doméstico y los mercados locales, como el África subsahariana. Los hombres suelen tener el control económico sobre los cultivos más comercializados o industrializados, como el azúcar y el algodón. Esto generalmente se debe a que son responsables de producir y vender estos cultivos (García *et al.* 2006).

Importancia de los fertilizantes en la agricultura

Los nutrientes fundamentales para las vegetaciones son los compendios que las vegetaciones requieren para un desarrollo conveniente. Se hallan 16 compendios se suponen sustentos esenciales para las vegetaciones. Estos son carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso, zinc, cobre, boro, molibdeno y cloro. (Sela 2022)

El mismo autor menciona que las plantas absorben carbono y oxígeno del aire a través de sus hojas, en forma de dióxido de carbono (CO₂). Durante la fotosíntesis, las plantas convierten el dióxido de carbono y el agua en hidrógeno, carbono y oxígeno. Todos los demás nutrientes se absorben a través del sistema radicular. Los factores que se determinan en cuando al desarrollo y crecimiento de una plantación, así mismo requiere de un proceso nutricional que es

fundamental, de tal forma hay varios nutrientes que son necesarios para el desarrollo de un sembrío los cuales son fundamentales.

Función y particularidad del fertilizante

Según Fernández *et al.* (2018) mediante un estudio realizado se evidencia que las plantas tienen un proceso de crecimiento, en donde absorben y escasean los nutrientes que se encuentran en el terreno, es importante indicar que los fertilizantes poseen un estado nutritivo al terreno donde se siembra alto en minerales lo cual se logra alcanzar en la productividad:

- Aseverar la creación y la disposición de nutrientes en los sembríos otorgando una protección a los alimentos y la incrementación de nutrientes en el proceso de cosecha.
- Cuidar el terreno del sembrío y protegiendo de plagas, así como el proceso de mejora en torno al proceso que realiza el agricultor.

Además, el mismo autor menciona que estas cuantificaciones de producción y perfilado son parte de los compendios que proporcionaron origen a esta indagación, que además genera una petición de fertilizantes para compensar los requerimientos nutricionales de las siembras, elevando las perspectivas dentro de la agrupación para la ejecución de la producción y los costos de los fertilizantes.

Particularidades físicas de los fertilizantes

El tamaño de una partícula de fertilizante granula se basa en el diámetro de su medida, se han evidenciado partículas pequeñas y grandes las cuales no se mezclan de manera adecuada, por lo cual es necesario poseer un tamaño promedio. La producción de estos fertilizantes varía de acuerdo a su tamaño, pero se determinan que miden entre 2 y hasta 4 mm, lo cual nos garantiza que en una mezcla se eviten segregaciones, con el objetivo de entregar al agricultor un fertilizante de calidad y eficiente lo que repercute en los sembríos de forma positiva (Zuñiga 2015).

El mismo autor indica que la densidad se encuentra vinculada con el peso o cuerpo del fertilizante, además de las pequeñas partículas de minerales que se mezclan de manera deficiente y es importante tener en claro la densidad de ciertos ingredientes que se emplean en el uso para alcanzar una buena mezcla. Estas particularidades sobre los gránulos de los fertilizantes se emplean de manera que se considera una creación de procesos a implementar en una producción, además se determina la eficacia de los fertilizantes que se basa en la particularidad del terreno, así como el proceso en el manejo del cultivo y del clima.

Los fertilizantes aumentan el rendimiento en la agricultura

La mayor ventaja de utilizar abonos químicos en la agronomía es que se logran consecuencias muy ligeramente. Aparentemente, mejoraron la salud de las plantas y aumentaron el rendimiento de cultivos. Sin embargo, deben ser utilizados de manera efectiva. En este sentido, las innovaciones en la industria química y los avances tecnológicos han mejorado mucho la aplicación de fertilizantes químicos (López 2012).

Alto costo de los fertilizantes complica la agricultura

Hace un siglo, los humanos aprendieron a fabricar fertilizantes inorgánicos a gran escala. Como resultado, la agricultura ha aumentado considerablemente los rendimientos. Pero hoy, la dependencia de tales insumos amenaza la seguridad de la agricultura. En un escenario de precios desbocados, se espera que el uso de estas sustancias disminuya, lo que significa menos toneladas de trigo, maíz o arroz, especialmente para las economías en desarrollo (Lopez 2022).

Varios factores explican el aumento de los precios de la urea. En primer lugar, se debe al elevado costo de la energía, fundamentalmente del gas, materia prima fundamental para la creación de abonos. En otro sitio, el repartimiento del dispendio eléctrico en otras provincias chinas desde octubre de 2021 ha obligado a las fábricas de fertilizantes a reducir la producción. Y en respuesta a esto,

China, uno de los primordiales operarios de abonos químicos a nivel mundial, ha impuesto restricciones a las exportaciones de fertilizantes (Orozco 2022).

Los fertilizantes nitrogenados más utilizados en el mundo utilizan gas natural o carbón como insumo. Por tanto, el aumento de los precios de la energía en 2021 ha provocado una subida de los precios de los fertilizantes. Otro gigante de la industria, China, ordenó una moratoria a las ventas de urea y fosfato hasta junio de 2022 para mantener los suministros y garantizar la producción nacional. Rusia, el mayor productor de fertilizantes del mundo, ha cerrado al menos temporalmente sus grifos, lo que ha provocado una mayor escasez en el mercado (Lopez 2022).

Alza de precio de los fertilizantes en América Latina y nuevos sistemas eficientes

Uno de los principales indicadores es que el precio de los fertilizantes ha subido, provocando que nuestros agricultores reduzcan la cantidad de nutrientes para las plantas, porque no tienen suficiente dinero para fertilizar, se sabe que antes de esto se pueden producir 10 toneladas por hectárea, pero ahora no hay abono para cobrar 5 toneladas, antes poníamos 12 sacos de abono y ahora ponemos 6 sacos y la gente se volcó a los abonos orgánicos que producimos nosotros pero el gobierno no dijo nada (El Productor 2022).

Los fertilizantes de liberación controlada suministran los nutrientes a la planta de forma eficaz. Esto permite reducir el número de aplicaciones, posibilitando así una fertilización nitrogenada mucho más eficaz. En los productos de liberación controlada, el tiempo de liberación depende del espesor del revestimiento del polímero que rodea al granulo (Chica y López 2018).

Así lo afirma María Isabel Hernández, jefa de la Carrera de Ingeniería Agrícola de la Universidad Eafit, quien señaló que ahora es el momento adecuado para poner precio a los abonos orgánicos de origen animal o plantas creadas en procesos agrícolas y rechazadas por muchos años, generando impactos negativos a nivel ambiental, social y económico. Hernández, por ejemplo, se

refiere a café molido o mucílago, tallos de plátano, estiércol de cerdo en la producción de carne y otros productos básicos (Aguirre 2022).

Este mismo autor dio a conocer cinco clases de fertilizantes orgánicos que pueden ser usados como alternativa ante la escasez de abonos sintéticos las cuales son, fertilizantes de origen animal, fertilizantes de origen vegetal, uso de micorrizas, el uso de desechos de pos cosecha y uso de plantas fijadoras de nutrientes.

Aumento de costo de fertilizantes en el Ecuador

El conflicto que se inició en Ucrania a raíz de la acción militar de Rusia ha sacudido economías y mercados de todo el mundo; desde el impacto en el suministro de energía, hasta el aumento de la inflación, al restringir y bloquear importaciones y exportaciones, los mercados de diferentes países ya han comenzado o más El choque lo siente, o menos, Ecuador, que analiza la suba de los combustibles y ahora el potencial aumento del costo de los fertilizantes agrícolas (Cóndor 2022).

El autor también indica, como resultado, la perspectiva inflacionaria para estos productos se verá exacerbada por los mayores costos de los fertilizantes, y cualquier reducción en las exportaciones de nutrientes para cultivos de Rusia aumentará la presión; esto conducirá a la producción de productos agrícolas no solo en Ecuador, sino también en países como como Brasil, Colombia, México y Argentina hay una severa escasez de materias primas.

En el país se usa usualmente en todos los plantíos, tales como: granos, caña de azúcar, plátano, banana, patata, frutas y vegetales. El costo medio de la urea que se importa sobrepasó el costo de 600 dólares la tonelada a partir del mes de octubre en el año 2021, más del doble que el mismo mes de 2020, según el Banco Central. En diciembre de 2021 el precio de la tonelada de urea volvió a subir y superó los \$1.000 y en enero de 2022 bajó a \$806, según el portal especializado Stonex (Orozco 2022).

Como en todos los mercados de productos básicos, los precios de los fertilizantes están determinados por la interacción de la oferta y la demanda. Por el lado de la oferta, los precios de la energía son altos y van en aumento, la interrupción del comercio y los costos de transporte son altos, mientras que el asequibilidad es alta (FAO 2022).

Análisis de los precios de fertilizantes en el Ecuador

Fertilizantes foliares	Cantidad	Precios / Costo (\$)	
		2019-2021	2022
Zinc	Litro	\$ 14.00	\$ 23.00
Boro	Litro	\$ 14.00	\$ 24.00
Mega System Cacao	Litro	\$ 17.00	\$ 29.00
TransMobek	Litro	\$ 20.00	\$ 33.00
Multimineral	Litro	\$ 19.00	\$ 26.00
Maíz I	Litro	\$ 17.00	\$ 28.00
Maíz II	Litro	\$ 17.00	\$ 28.00
Raíz	Litro	\$ 16.00	\$ 29.00
Calcio-Ca	Litro	\$ 18.00	\$ 31.00
Flux Mg	Litro	\$ 17.0	\$ 29.00
Flux Zn	Litro	\$ 17.00	\$ 29.00
Balance Pantera	Litro	\$ 14.00	\$ 23.00
Pantera Potasio K	Litro	\$ 14.00	\$ 23.00
Pantera PK	Litro	\$ 14.00	\$ 23.00
Autor: Ayala Garcés Cristian Leonel			
Fuente: ChemicalAgro			

Según lo analizado se ha evidenciado que en la empresa ChemicalAgro se ha determinado que existe un incremento casi del 20% a diferencia del año 2019 hasta el 2021 se rigieron a precios establecidos, ya en el 2022 el incremento es considerablemente en varios productos que son fabricados a base de hidrógeno (Ayala 2022).

Relevancia de la fertilización en la agricultura

La agricultura requiere de nitrógeno en 3 o 4 veces lo más respetable son 3, emplear 25% en la fertilización de base, 40% en el comienzo de mayor desarrollo entre el mes 1 y 2 después del traspaso y 35% innecesario en la alineación de superior. El fósforo es pedido mediante todo el ciclo de siembra, su periodo importante es en el comienzo de floreo en gran disposición este componente, por lo tanto, se recomienda manipular fósforo de alta concentración en las épocas de tratamiento de espiga (Ubidia 2014).

El autor también indica que, el calcio es muy necesario para la siembra y en la agricultura así mismo se recomienda aplicar a partir del mes, es necesario usar entre 8-10 unidades de boro lo cual evita que la plante se oxide y tenga problemas en el tallo lo cual perjudica al desarrollo y crecimiento de la planta, así como el desarrollo de enfermedades en los sembríos por causa de bacterias u hongos.

Principales proveedores de fertilizantes a Ecuador

Rusia es el principal proveedor de fertilizantes para suelos de Ecuador, con una participación de mercado del 40% en 2021, seguido de China con 18% y Canadá con 7%. Esto significa que el impacto de la guerra con Ucrania seguramente perturbará los mercados agrícolas mundiales y las consecuencias ya comienzan a sentirse. En efecto, los precios de estos insumos han subido vertiginosamente desde hace tiempo, en relación con la crisis energética y los severos problemas logísticos para su distribución (El Productor 2022).

Efectos de altos costos de los fertilizantes

Entre los efectos que ha causado el aumento de los costos en fertilizantes, es importante indicar que Ecuador importa más del 40% de estos productos desde Rusia. Varios de estos casos se observaban desde marzo del año 2020 donde se evidenció el incremento de precio en los fertilizantes y menciona que la situación se agravó a mediados del año 2021 por varios conflictos marítimos y por la poca capacidad de contenedores para importar, a esto se le suma el aumento del valor en el barril de petrolero y la inflación del dólar (Roitbarg 2021).

Según el mismo autor menciona que los efectos que han causado es que exista un posible desabastecimiento o reducción de la capacidad producción de productos de primera necesidad en las mesas de los ecuatorianos, garantizando la poca capacidad de poder abastecer con alimentos y de esta manera incrementar la desnutrición en zonas rurales del Ecuador. Sin embargo, a nivel local solo se evidencia sembríos de mediados y mayores productores los cuales tienen un sustento económico mayor que al pequeño productor, así como invertir un poco más de dinero, origina que la venta al público sea mayor por el total de inversión que se realiza.

Costos de los fletes marítimos en los últimos años

El costo de los fletes aumentó en un 95% en el año 2020 para las importaciones en el Ecuador, se duplicó en poco tiempo lo cual fue respaldado en un análisis realizado por el banco central. Es la primera vez que se evidenciaba estos aumentos por los fletes marítimos donde se evidenciaron aumento en productos llegados desde Alemania en un 177%, Estados Unidos con el 84%, las importaciones de China con el 101% y de Brasil con el 65% entre las principales importaciones que se realizan (Comercio 2022).

Claramente se evidenció que los costos de los fertilizantes han originado varios efectos negativos, así como una desmejora en la vinculación del producto y la capacidad de insumo, teniendo que tomar drásticas decisiones para hacer frente a la inversión que realizan los agricultores. No obstante, se evidencia un mayor impacto en la economía de los consumidores las cuales debieron ser aplicadas también por la inflación. Así mismo se determina que con el pasar del tiempo si la situación no mejora se evidenciará una demanda que no logrará ser abastecida por el carecimiento de fertilizantes (Roitbarg 2021).

Todo esto tuvo origen a raíz de la pandemia que se evidenció a nivel mundial, por la falta de buques de cargas, operativos, el cierre temporal de los puertos y también la escasez de contenedores, aún en este año 2022 no se ha normalizado la situación según los datos que comparte la federación ecuatoriana de exportadores. Antes de la pandemia el costo de transporte marítimo era de 5\$ por cada 100\$ de producto importado, en el año 2020 esto se incrementó de manera progresiva siendo de 10.96\$ en diciembre del año anterior y actualmente en el año 2022 indican que es de casi 15\$ (Comercio 2022).

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis alternativa

Si se determina el impacto del alto costo de los fertilizantes se podrá mejorar la agricultura ecuatoriana

1.6.2 Hipótesis nula

Si no se determina el impacto del alto costo de los fertilizantes no podrá haber mejora en la agricultura ecuatoriana.

1.7 Metodología de la investigación

Para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo investigativo se recolecto información de diversas fuentes bibliográficas como páginas web, libros, revistas web y artículos científicos. La información obtenida en los distintos medios de investigación fue debidamente citada, parafraseada y corregida procurando así que el lector tenga una lectura fluida y sin interrupciones. Obteniendo una correcta comprensión acerca del impacto que provoca el alto costo de los fertilizantes en la agricultura ecuatoriana durante los últimos años, así como también alternativas que nos ayuden a resolver esta situación actual llevando a mejorar así la producción.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Desarrollo del caso

En el presente desarrollo del caso determina que el alto costo de los fertilizantes viene dado como consecuencia de la guerra que existe actualmente entre Rusia y Ucrania, impidiendo salir las exportaciones hacia los demás países, así como también los altos precios de la energía llegando así a elevar el valor de los costos de producción de los cultivos.

Sin embargo, se han analizados los costos muy elevados anteriormente se compraba un quintal de fertilizante en 30.00\$ a finales del 2020, actualmente hasta junio del año 2022 el mismo quintal se lo compra entre 55.00\$ hasta 60.00\$ causando un impacto negativo en la producción agrícola del Ecuador, y a esto se le suma la deficiente ayuda por parte del gobierno para los pequeños y medianos agricultores de las zonas rurales del país.

2.2 Situaciones detectadas (hallazgos)

En base a las situaciones que se han podido determinar se encuentran las siguientes.

Los fertilizantes químicos son los que ayudan de manera significativa al desarrollo de la producción, aumentando la capacidad de cosecha, no obstante, se ha evidenciado el incremento abrupto de los costos lo cual causa un impacto negativo para las ganancias de los productores que antes realizaban pequeñas inversiones y obtenían grandes ganancias, ahora la situación es todo lo contrario porque los productos como la urea y otros fertilizantes han incrementado su valores casi el triple a diferencias de otros años.

Además, se determinó que toda esta situación de los altos costos se debe a que los mayores ofertantes de Ecuador como lo son Rusia, Ucrania, China y Canadá que son los máximos exportadores de fertilizantes para Ecuador a base de nitrógenos han disminuido su producción y por ende no llegan más producto a

países de Europa y América Latina, esto originado por la situación de conflicto bélico entre los países de Rusia y Ucrania.

Mediante el estudio realizado se ha evidenciado que uno de los principales indicadores es que el precio de los fertilizantes ha subido, provocando que nuestros agricultores reduzcan la cantidad de nutrientes para las plantas, porque no tienen suficiente dinero para fertilizar, haciendo así disminuir la producción de los cultivos.

2.3 Soluciones planteadas

En base a las soluciones que se han planteado, se destacan las siguientes que pueden lograr ser una posible salida a esta situación.

- Se logra Implementar alternativas como fertilizantes orgánicos producidos dentro del país evitando así en un porcentaje el uso de fertilizantes químicos. Utilizar para los cultivos aportes orgánicos como heces de ganado, que son altos en nutrientes para el suelo y la siembra.
- Utilizar fertilizantes de liberación controlada, esto logra comprimir la cantidad de suministro de abonos, posibilitando así una fertilización a base de nitrógeno de manera eficiente.

2.3 Conclusiones

En base al desarrollo realizado se ha evidenciado las siguientes conclusiones.

- Se logró mencionar el impacto que provoca el alto costo de los fertilizantes en la agricultura ecuatoriana, como los conflictos entre países que son denominados los mayores exportadores de productos fertilizantes para otros países como es el caso de Rusia y Ucrania los cuales son los grandes países con más exportación a nivel mundial siendo elaborados a base de hidrógenos y con una certificación de uso para los sembríos.
- Se describieron las causas que originan el alto costo repentino de los fertilizantes en los últimos años en el Ecuador, la primera es la pandemia originada por el covid-19 que causó el cierre de fronteras marítimas, aéreas y terrestre en casi la totalidad de los países a nivel mundial, impidiendo que se puedan realizar las exportaciones y por tal motivo haya baja producción a un mayor costo, otro de los problemas que se evidenciaron a inicios del año 2021 es el cierre de fronteras en países como Rusia, Ucrania por el conflicto bélico y el cierre de zonas portuarias de China por el rebrote de covid-19.
- Se logró detallar las alternativas que existen en fertilización para la agricultura ecuatoriana donde se prevé que en un futuro los agricultores utilicen fertilizantes orgánicos realizados en el país, para reducir los costos sobre la producción y posterior inversión de los sembríos por parte de los agricultores.

2.5 Recomendaciones

Mediante el desarrollo de las conclusiones se han determinado las siguientes recomendaciones;

- Utilizar fertilizantes químicos para los cultivos o sembríos en base a la producción a realizar, analizar los costos de inversión y evaluar los costos de posible ganancia para evitar las pérdidas.
- Aplicar fertilizantes orgánicos como son el uso de excrementos fecales del ganado, cuyo desecho posee altos nutrientes para los sembríos y para el suelo, generando menor gasto de inversión y mayor ganancia, sin embargo, la producción puede ser un poco baja.
- Utilizar fertilizantes de liberación controlada para, lo cual nos permite reducir el número de aplicaciones, aprovechando así los nutrientes al máximo.
- Se debe utilizar las diferentes alternativas que existen para la fertilización de los cultivos, evitando así depender de los fertilizantes químicos que hoy en día se encuentran costosos en relación a años anteriores.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, S. 2022. Las cinco alternativas de fertilizantes orgánicos ante las escasez de los sintéticos. *Revista Agronegocios* :1-1.
- Arias, K; Arnaude, O. 2010. Efecto de la fertilización química, orgánica y combinada sobre el rendimiento de la papa variedad Granola. *Revista scielo* 60: 1-4
- Barrezueta, S; Rizzo, J; Loaiza, H. 2022. Efecto del abono orgánico con biocarbón sobre las características morfológicas de mazorca de *Theobroma cacao* CCN51. *Revista Ciencia y Agricultura* 19(2):1-12.
- Bembibre, C. 2010. Definición de Fertilizantes (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/fertilizantes.php>.
- Chica, D; López, M. 2018. Efecto de la aplicación de dos tipos de fertilizantes sobre el comportamiento agronómico del girasol (*Helianthus annuus*), en la zona de San Juan. Tesis de grado. Babahoyo, Ecuador, Universidad Técnica de Babahoyo. 76 p.
- Cóndor, Á. 2022. Aumento en los precios de fertilizantes encarecen la actividad agrícola. Quito; consultado el 7septiembre. 2022 :1. Disponible en <https://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/aumento-en-los-precios-de-fertilizantes-encarecen-la-actividad-agricola/>.
- Comercio. (2022). El costo de los fletes subió 95% para las importaciones locales. *Revista El Comercio*, 4(2), 1-5. Recuperado el 28 de 09 de 2022, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/costo-fletes-subio-importaciones-locales.html>
- FAO. 2022 El mercado mundial de fertilizantes: Balance de la situación de un mercado en dificultades. Roma, Italia. 2-9.
- Fernández, R; Bencomo, O; Vera, R. 2018. Estudio experimental en el uso del

- fertilizante orgánico y el químico. *Journal of Materials Processing Technology* 1(1):1-8.
- García, Z; Nyberg, J; Oweise, S. 2006. *Agricultura, expansión del comercio y equidad de género*. Roma, Italia. 59.
- Laborde, B. 2021. *Agricultura familiar: una estrategia agroecológica de desarrollo rural*". *Revista space* 1:1-22.
- Lopez, D. 2022. El alto coste de los fertilizantes pone en jaque la alimentación mundial (en línea, sitio web). Disponible en https://cincodias.elpais.com/cincodias/2022/05/09/economia/1652093042_607058.html.
- López, T. 2012. *Impacto del uso de fertilizantes químicos en la producción del cultivo de naranja (Citrus sinensis L.)*". tesina de grado ingeniero agronomo, Universidad tecnica de Babahoyo, Ecuador. 1-24 p.
- MAGAP. 2020. *Manual técnico para el registro y control de fertilizantes, enmiendas de suelo y productos afines de uso agrícola*. 5 ed. 85 p.
- Orozco, M. 2022. Crisis de agroquímicos golpea los precios de los alimentos en el país. *Primicias* . Disponible en <https://www.primicias.ec/noticias/economia/aumento-precio-agroquimicos-urea-alimentos-ecuador/>.
- Pinedo, R. 2020. *Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico*. *Revista Puente Académico* (16):1-29.
- El Productor. 2022. El alza del precio de los fertilizantes hará que América Latina busque nuevos sistemas eficientes para sostener el agro (sitio web). Disponible en <https://elproductor.com/2022/04/el-alza-del-precio-de-los-fertilizantes-hara-que-america-latina-busque-nuevos-sistemas-eficientes-para-sostener-el-agro/>.

Sanchez, R. 2019. Fertilizantes de nitrógeno, tan imprescindibles como contaminantes. Sitio web. Disponible en: <https://theconversation.com/fertilizantes-de-nitrogeno-tan-imprescindibles-como-contaminantes-122594>

Roitbarg, H. (2021). Factores detrás del aumento de precios en el sector agrícola a inicios del siglo XXI; rentas, salarios, petróleo y productividad. *Revista Scielo*, 4(88), 12-31.

Sánchez, S; Hernández, M; Ruz, F. 2011. Alternativas de manejo de la fertilidad del suelo en ecosistemas agropecuarios. *Revista Pastos y Forrajes* 34(4):375-392.

Sela, G. 2022. Los nutrientes de las plantas. Boletín Cropaia 2022 consultado el 25 de agosto.2015 . Disponible en <https://cropaia.com/es/blog/nutrientes-de-plantas/>.

Ubidia, M. 2014. Evaluación de la eficacia de fertilizantes de liberación controlada (crf) en el cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *Itálica*). Tesis de grado ingeniero agronomo, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. 82 p.

Zuñiga, A. 2015. Análisis prospectivo de una línea productiva con fertilizantes granulados para la empresa Solvesa Ecuador. Tesis de posgrado magister en administracion de empresa, Universidad Politecnica Saieciana, Guayaquil, Ecuador 125 p.