

IMPORTANCE OF TREATING CORN SEEDS (*ZEAMAYS L.*) BEFORE SOWING.

IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO DE SEMILLAS DE MAÍZ (*ZEAMAYS L.*)

ANTES DE LA SIEMBRA.

Autores:

Macías Moreira Wendy Cecibel
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Correo: Wenma0201@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8415-3810>

Solórzano Cedeño Helin Humberto
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Correo: Helin997@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8652-1178>

Ing. Fredy Alciviades Santana Parrales Mg. Eds.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Correo: Fredy.santana@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3067-0980>

Ing. Soraya Peñarrieta Bravo Mg. Sc.
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Correo: Soraya.penarrieta@utm.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3511-4019>

Fechas de:

Recepción: 27-jul-2021 Aceptación: 23-ago-2021 Publicación: 15-sep-2021

ORCID DE LA REVISTA <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://www.mqrinvestigar.com/>

Resumen

El maíz (*Zea mays L.*) es uno de los cereales más consumidos a nivel mundial, por su versatilidad y productividad, y esto porque la calidad de semillas la determina los componentes: genético, físico, sanitario y fisiológico; el genético se relaciona con la precocidad del cultivar, potencial de rendimiento, resistente o tolerante a varios tipos de estrés, pureza varietal y calidad de grano, entre otras particularidades para que un cultivo sea provechoso es preciso que se apliquen ciertas técnicas que aseguren la calidad de la cosecha, el presente trabajo tiene como finalidad determinar la importancia del tratamiento de semillas de maíz (*Zea mays L.*) antes de la siembra. Para aquello se implementó una metodología de investigación fundamentada en fuentes de internet, artículos científicos, libros y revistas, a partir de las cuales se puede considerar como resultante en primer lugar, la importancia del maíz en la alimentación de las personas a nivel mundial y la manera en la que el tratamiento correcto de la semilla es el resultante de un producto de mayor calidad y productividad, a partir del uso productos especializados en prevención de enfermedades e insectos plagas se logra un tratamiento correcto de las semillas de maíz (*Zea mays L.*).

Palabras clave: Tratamiento de semillas; maíz (*Zea mays L.*); enfermedades del cultivo; plagas; calidad.

Abstract

Corn (*Zea mays L.*) is one of the most consumed cereals worldwide, due to its versatility and productivity, and this because the quality of the seeds is determined by the components: genetic, physical, sanitary and physiological; Genetics are related to the earliness of the cultivar, yield potential, resistant or tolerant to various types of stress, varietal purity and grain quality, among other particularities, for a crop to be profitable, certain techniques must be applied to ensure quality. of the harvest, the present work aims to determine the

importance of the treatment of corn seeds (*Zea mays* L.) before sowing. For this, a research methodology based on internet sources, scientific articles, books and magazines was implemented, from which it can be considered as a result in the first place, the importance of corn in the diet of people worldwide and the way in which the correct treatment of the seed is the result of a product of higher quality and productivity, from the use of specialized products in prevention of diseases and insects pests, a correct treatment of the seeds of corn (*Zea mays* L.)

Keywords: Treatment of seeds; corn (*Zea mays* L.); cultivate diseases; pests; quality.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Ceviedes (2019) el cultivo de maíz (*Zea mays* L) es de primordial importancia para la alimentación de los ecuatorianos ya que su producción es base para la agroindustria y la alimentación humana, debido a las propiedades alimenticias y nutritivas. La gramínea es de fácil manejo agronómico y fundamental en la supervivencia tanto del área rural como urbana (Iglesias et al., 2018).

Villafuerte et al. (2018) indican que en Ecuador el cultivo de maíz, *Zea mays* L. tipo genotipo criollo es de mucha importancia, de entre sus principales características resaltan su adaptación a diversas condiciones agroecológicas, resistencia a plagas y enfermedades; el cultivo se considera un producto estratégico para la soberanía y seguridad alimentaria del país. Según Espac (2020) a nivel nacional en el año 2019 se sembró 334.767 ha, 322.846 ha cosechadas y una producción de 1.479.770 Tm. Las provincias donde se establece mayor

área del cultivo es los Ríos, Manabí, Guayas y Loja (MAGAP, 2014; SINAGAP, 2014; AFABA, 2015).

La planta tiene una unidad de reproducción sexual conocida como semilla, cuya función es multiplicar y perpetuar la especie a la que pertenecen, además de ser un elemento muy eficiente para dispersarse en el tiempo y espacio, la semilla es un mecanismo de perennización porque gracias a ello las plantas pueden perduran generación tras generación (Doria, 2010).

La semilla presenta una etapa crítica durante el lapso entre la germinación y una planta autótrofa, en este tiempo la plántula también es susceptible a condiciones edafoclimáticas adversas a causa del reducido sistema radicular y área foliar escasa, como el caso del maíz (Peña *et al.*, 2016).

Según Peske *et al.* (2012) la calidad de semillas la termina los componentes: genético, físico, sanitario y fisiológico; el genético se relaciona con la precocidad del cultivar, potencial de rendimiento, resistente o tolerante a varios tipos de estrés, pureza varietal y calidad de grano, entre otras particularidades; el atributo físico se relaciona a humedad de la semilla, masa, apariencia, entre otros; la parte sanitaria es la sanidad del lote de semillas, ya en el caso de semillas infectadas por patógenos pueden tener bajo vigor o no ser viables; el atributo fisiológico se refiere al metabolismo de la misma, está especialmente representado por la capacidad de germinación, el vigor y la latencia que un lote de semillas puede presentar.

De acuerdo a Vertucci y Ross (1990) la cubierta de la semilla presenta un rol de importancia en la nutrición del embrión, desarrollo de la misma y protección de factores abióticos externos, además de desempeñar un rol de gran importancia en el intercambio

gaseoso, la dormición y absorción de agua; la microflora presente en las semillas también afecta su conservación.

A medida que el valor de la semilla aumenta, el proteger y mejorar su desempeño cada día es de mayor importancia, en el mercado existe un incremento de productos fitosanitarios para el tratamiento de semillas con diferentes finalidades (Avelar et al., 2011), como mejor emergencia, mediante protección contra patógenos transmitidos por semillas, patógenos e insectos transmitidos por el suelo; prevención de la transmisión de patógenos transmitidos por semillas; protección de la parte aérea del cultivo que se encuentran por encima del suelo contra la infección por patógenos transportados por el aire o la alimentación por plagas de insectos y vectores de enfermedades; mejora del vigor y uniformidad del crecimiento de los cultivos, siendo considerado como una práctica eficiente (Munkvold et al., 2014; Díaz et al., 2019, p. 17)

Dentro de los avances tecnológicos con la adopción y el desarrollo del tratamiento industrial de semillas fue la mejora de insecticidas y fungicidas, bioactivadores y películas de recubrimiento, que ejercen beneficios sanitarios y fisiológicos (Piccinin *et al.*, 2013, p. 290)

Por otro lado, Valarezo et al. (2013) refiere que el tratamiento de semilla consiste en una práctica de protección vegetal económicamente más accesibles y compatibles con el ambiente, la misma radica en añadir una cantidad pequeña de ingrediente activo, dando lugar a una cobertura sobre las semillas de esta manera se proporciona protección frente a patógenos, es decir, plagas y enfermedades, garantizando el establecimiento exitoso de plantas sanas y vigorosas.

De acuerdo a Syngenta (2015) la demanda y uso de tratamientos de semillas ha aumentado de forma significativa, debido a que el sector empresarial vinculado a la protección de cultivos e industria de semillas ha venido generando variedades más productivas creadas para satisfacer la necesidad de los agricultores de enfrentar las plagas, enfermedades y arvenses.

Los tratamientos de semilla son una herramienta efectiva para combatir los efectos negativos de enfermedades, insectos, nematodos y otras plagas a partir del establecimiento de las semillas durante la siembra y posteriormente, de esta forma los agricultores mejoran la calidad de los cultivos (Syngenta, 2015).

A respecto Valarezo *et al.* (2013) estudio el “Efecto de tratamientos insecticidas, antes de la siembra, a semillas de dos híbridos de maíz ” evaluando el efecto sobre el vigor de las plantas y insectos plaga del maíz, de insecticidas Tiametoxam, Imidacloprid, Thiodicarb y Thiodicarb + imidacloprid + Zn, B, Mo) logrando observar que hasta los 40 días después de la siembra (dds) el mayor índice de vigor (0.34) se alcanzó en el híbrido INIAP H 601 tratado con Crucial al igual que la menor incidencia de insectos del suelo y defoliadores, y en el mismo híbrido, pero tratado con Cruiser se lograron las poblaciones más bajas de *Dalbulus maidis*. El menor índice de vigor (0.24) y la mayor incidencia de insectos plaga se manifestó en el Testigo (sin tratar) del híbrido INIAP H 602.

Avelar *et al.* (2011) aseguran que la práctica de tratamiento de semillas es económicamente recomendada, siempre que se haga uso de productos y mezclas correctas, distribuidos en el lote de semillas uniformemente.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo mediante una revisión de la literatura científica publicada en los últimos 10 años relacionada con la importancia del tratamiento de semillas de maíz antes de la siembra, haciendo énfasis en: calidad de semillas, tratamiento de semillas, efecto de tratamientos de semillas, eficiencia de tratamiento de semillas, tratamientos de semilla en el control de enfermedades, insectos, nematodos y otras plagas. Se revisó información de artículos científicos de plataformas como: Sciencedirect, Web of Science, Springer, Scielo, Redalyc y Latindex. El gestor de referencia fue Mendeley. Además, se buscó referencias y datos en diferentes sitios de internet, libros, revistas, entre otras, los mismos que tenían relación con el tema.

Por efecto, este artículo de Revisión consta de las siguientes secciones:

- ❖ Introducción
- ❖ Antecedentes sobre el tratamiento de semillas
- ❖ Importancia económica del tratamiento de semillas
- ❖ Productos y Dosis para el tratamiento de semillas
- ❖ Efecto del tratamiento de semillas
- ❖ Manejo de semillas tratadas
- ❖ Tratamientos de semilla de maíz para el control de enfermedades, insectos, nematodos y otras plagas.

RESULTADOS

En uno de los primeros tratamientos aplicados a semillas se implementó una base de arsénico, misma que se implementó desde el año de 1740 hasta 1808, y posterior a ello de

mercurio en los años de 1915 a 1982, en la actualidad ya se encuentran en el mercado varios y modernos insecticidas para estos procesos (Cely & Loor, 2013).

Partiendo de los antecedentes sobre el tratamiento de semillas de maíz, se reconoce un proceso indispensable ya que es lo que da paso al incremento de acumulación de materia seca en la parte aérea y raíces, tanto en el número de los granos, como su rendimiento (Dourado, y otros, 2015). Dicho proceso tiene su relevancia en que al estar frente a una elevada concentración de algún nutriente en particular puede alterar el desarrollo o estado nutricional de la planta.

En la actualidad se ha presentado un gran incremento en la producción de maíz por el progreso genético y por el manejo de la fertilidad del suelo. Uno de los aspectos más relevantes es la calidad del suelo que se ve afectada ante diversos factores necesarios para el desarrollo de la planta, principalmente la textura, materia orgánica y PH constituyen a un deterioro en la disponibilidad de micronutrientes del suelo (Leite, 2003).

Como Syngenta (2015) manifestaba con el tiempo fue siendo mayor la demanda del maíz (*Zea mays L.*), por lo que se creó la obligación de buscar alternativas que aseguraran la calidad de su semilla, ante ello, fue necesaria para aplicación de ciertas técnicas que constituyen a tratamientos idóneos para tratar las semillas, dichas técnicas constituyen principalmente el uso de productos que eliminen insectos o plagas que puedan hallarse en las semillas, logrando así semillas de mayor calidad.

Ahora bien, el factor de calidad es muy importante, pero siempre se persigue el objetivo de conseguir una gran calidad a un buen precio, a nivel de costos y bajo la aplicación de la guía creada por el Instituto Nacional Autónomo de Investigadores Agropecuarias (INIAP)

que busca conservar las características fisiológicas de la semilla de maíz (*Zea mays L.*) para ello debe alejar cualquier tipo de enfermedades antes de la siembra y sobre todo presentan un bajo costo.

Si las semillas de maíz (*Zea mays L.*) son tratadas se prevé un mínimo de ataque de insectos defoliadores y chupadores hasta por tres semanas luego de la siembra, de esta manera se garantiza un idóneo desarrollo del área foliar, mejorando el proceso de fotosíntesis, el potencial de la producción desarrollo uniforme y un mejor vigor en las plantas, es decir, si las semillas de maíz (*Zea mays L.*) tienen un buen tratamiento se garantiza una buena producción, de esta forma se puede determinar que por un bajo costo de tratamiento de las semillas se asegura su buena producción evitando pérdidas en el cultivo por enfermedades (INIAP, 2015).

El tratamiento de las semillas es de los métodos más económicos y sobretodo con un impacto ambiental muy reducido, para ello se debe aplicar varias dosis reducidas que logren crear una capa que les brinde protección a las semillas, dentro de los principales efectos del tratamiento en las semillas, aparte de proteger a la semilla del ataque de insectos y hongos que pueden encontrarse en el suelo, también dichos tratamientos tienen hormonas que ayudan a acelerar la germinación de la semilla.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (20) determina que en la producción agrícola mundial, las pérdidas causadas por plagas fluctúan entre el 20 % y 40 %, y que por lo menos el 10 % de las cosechas son destruidas por roedores e insectos en almacenes.

Para dichos tratamientos son utilizados principalmente en el país, dos productos: Semevin 250 cc y hélix x100, el primero está compuesto por Thiodicarb 350 gr y es de acción rápida y residual para tratar y dar protección a la semilla de maíz, el periodo de protección que le brinda este producto es desde la siembra hasta los primeros días (Agrizon, 2020).

El segundo producto está compuesto por hiamethoxam y básicamente consiste en una suspensión concentrada que tiene 350 g/l de ingrediente activo por libro de producto comercial, este compuesto es un insecticida que tiene acción de contacto y su efecto es sobre el sistema nervioso de los insectos, de esta forma logra interrumpir los receptores de acetilcolina, finalmente mata al insecto ante la pérdida del control muscular del mismo (Edifarm, 2019).

Estos productos son utilizados para 24 kilos aproximadamente para 60000 semillas de maíz.

Dentro de los principales efectos producidos por el tratamiento de las semillas, se encuentra en que durante las primeras fases de desarrollo de la semilla, su germinación sea óptima y de esta forma el cultivo posteriormente podrá tener un rendimiento genético potencial siendo un aprovechamiento de recursos, reduciendo los costos y aumentando la calidad (CRODA, 2017)

Así mismo en relación al manejo de las semillas tratadas, posee una gran ventaja para los agricultores ya que no tienen que pulverizar las plantas en sus primeras etapas de desarrollo, esto también genera un ahorro de recursos, otro efecto del tratamiento de semillas es que reduce el impacto al ambiente ya que se puede reducir las aplicaciones hasta 90% (CRODA, 2017).

DISCUSIÓN

En relación a toda la revisión bibliográfica estudiada en este artículo podemos determinar ciertos puntos importantes, principalmente la importancia del maíz en la alimentación de los hogares ecuatorianos y del mundo en general por su gran versatilidad en preparación ya sea de alimentos o bebidas.

También se pudo reconocer la importancia de tratar las semillas para que de esta forma se actúe preventivamente ante la aparición de enfermedades, producidas por hongos o insectos que pueden encontrarse en el suelo y que pueden afectar en el desarrollo de la planta y finalmente obteniendo un producto en mal estado o de baja calidad.

La aplicación de tratamientos en las semillas no sirve solo para evitar enfermedades sino que también por sus principios activos y hormonas contenidas dentro de su composición favorecen al proceso de crecimiento de la planta, es decir, acelerándolo.

Dentro de los primeros productos aplicados en el país para el tratamiento de semillas están los insecticidas Semevin y Helix, mismos que son de precios muy asequibles y que asegurar la protección de la semilla, garantizando un buen producto, sobre todo ahorra recursos a nivel económico y de tiempo, ya que no es preciso que los agricultores estén de manera perenne dándole tratamiento a la semilla, ya que por la aplicación de dichos productos, se encuentran protegidas de cualquier insecto durante las primeras fases de desarrollo.

CONCLUSIÓN

Con base a lo anterior y con la información estudiada por los autores citados en esta investigación podríamos concluir con el reconocimiento del uso de insecticidas para la prevención de plagas y enfermedades en los cultivos de maíz, y que su aplicación constituye

a la herramienta más eficaz para asegurar un producto final de calidad, sobretodo prevé dichas enfermedades que podrían ser semejantes a grandes pérdidas económicas.

Así mismo gracias a la aplicación de dichos productos, se logra tener un desarrollo genético ideal en la semilla, y esto permitirá potenciar el proceso de desarrollo del maíz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFABA (Asociación de Fabricantes de Balanceados). (2015). Estadísticas Maíz Duro 2015.

Boletín Asociación Fabricantes de Alimentos Balanceados para animales. Ecuador.

Agrizon. (2020). Agrizon . Obtenido de Agrizon : <https://www.e-agrizon.com/producto/semevin-35-pf-200-cc/>

Avelar, G., Baudet, L., Peske, T., Ludwig, P., Rigo, A., Crizel, L. Oliveira, S. (2011). Storage of soybean seed treated with fungicide, insecticide and micronutrient and coated with liquid and powered polymer. *Ciência Rural*, 41(10), 1719-1725.

Caviedes, G. (2019). Producción de semilla de maíz en el Ecuador: retos y oportunidades.

ACI Avances En Ciencias E Ingenierías, 11(1). <https://doi.org/10.18272/aci.v11i1.1100>

Cely, O., & Loor, L. (2013). Estación experimental Portoviejo . Efecto del tratamiento insecticida a la semilla de maíz antes de la siembra . Portoviejo, Ecuador: Departamento Nacional de Protección Vegetal .

CRODA. (2017). Crop Care. Obtenido de <https://www.crodacropcare.com/es-mx/discovery-zone/market-areas/seed-treatment>

Díaz, A., Castillo, H., Ortiz, F., Espinoza, M. (2019). Tratamiento químico combinado de semilla su influencia en el crecimiento de plántulas de sorgo, maíz, soya y algodón. Acta universitaria 29, e2026.

Doria, J. (2010). Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. Cultivos Tropicales, 31(1), 00. Recuperado en 20 de abril de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000100011&lng=es&tlng=es.

Dourado, D., Newton, T., Pavinato, P., Russi, U., Escobar, O., & Moncon, G. (2015). Tratamiento de semillas de maíz con micronutrientes aumenta el rendimiento del grano. Revista Caatinga, 86-92.

Edifarm. (2019). Edifarm. Obtenido de Edifarm : https://gestion.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/productos/HELIX-20181031-092120.pdf

ESPAC. (2020). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2019. Ecuador. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf

Iglesias, S., Orihuela, J., Salas, C., Eguez, J. (2018). Corn yield (*Zea mays* L.) improves with the use of eucalyptus biochar. Scientia Agropecuaria 9(1): 25– 32. https://www.researchgate.net/publication/335031062_Corn_yield_Zea_mays_L_improves_

with_the_use_of_eucalyptus_biochar/fulltext/5abc56a745851584fa6dab85/Corn-yield-Zea-mays-L-improves-with-the-use-of-eucalyptus-biochar.p

INIAP. (2015). Agricultura.gob. Obtenido de Agricultura.gob:
<https://www.agricultura.gob.ec/en-manabi-iniap-difunde-guia-sobre-tratamiento-de-semilla-de-maiz/>

Leite, U. (2003). Níveis críticos de boro, cobre, manganês e zinco em milho. Bioscience Journal, Uberlândia, 115-125 .

MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). (2014). Estimación de superficie sembrada de arroz (*Oryza Sativa*) y maíz duro Seco (*Zea mays* L.) para las épocas de invierno y verano, en las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena, Loja y El Oro. Coordinación General del Sistema de Información Nacional

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ecuador. Disponible en <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2014/iboletin-maiz-duro-seco-2014-actualizado.pdf>

Munkvold, G., Clifford, W., Scheller, M., Zeun, R., Olaya, G. (2014). Benefits of Chemical Seed Treatments on Crop Yield and Quality.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9389-6_7

Peña, B., Trejo, R., Celis, A., López, O. (2013). Reacción del frijol silvestre (*Phaseolus vulgaris* L.) a la profundidad de siembra. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 4: 89-102

Peske, T., Barros, A., Schuch, B. (2012). Produção de sementes. EnS. T. Peske, F. A. Villela y G. E. Meneghello (Eds.). *Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos* (pp. 14-103). Pelotas: UFPel.

Piccinin, G., Braccini, L., Dan, M., Bazo, G., Lima, L. (2013). Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas. *Revista Ambiência*, 9(2), 289-298.

SINAGAP (Sistema Nacional De información nacional). (2014). “Boletín Situacional Maíz Duro 2014” [en línea]. Quito: Coordinación General del Sistema de Información Nacional, MAGAP. Disponible en: <http://www.balcon.magap.gob.ec/mag01/magapaldia/CGSIN/Articulo%20estimacion%20superficie%20seco%20%282%29.pdf>

Syngenta. (2015). Guía para el tratamiento de semillas. https://seed-treatment-guide.com/wp-content/uploads/2015/10/SeedGuide_Spanish.pdf

Valarezo, O.; Loor, L.; Valarezo, C. (2013). Efecto de tratamientos insecticidas, antes de la siembra, a la semilla de dos híbridos de maíz. <file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-EfectoDeTratamientosInsecticidasAntesDeLaSiembraAL-6087556.pdf>

Vertucci, C., Roos, E. (1990). Theoretical basis of protocol of seed storage. *Plant Physiology*. vol. 94, p. 1019-1023.

Villafuerte, A., Flor, J., Santana, F., Pico, J., Trueba, S., Bravo, R. (2018). Crecimiento y producción del maíz, *Zea mays* L. en huertos biointensivos y convencionales en Lodana, Manabí, Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia E Investigación*. 3(4), 3 - 6. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3iss4.2018pp>