



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo integrado del insecto barrenador (*Diatraea saccharalis*) en
el cultivo de arroz (*Oryza sativa*)”

AUTOR:

Andrés Alfredo Olvera Alvarado

TUTOR:

Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras, MBA.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo integrado del insecto barrenador (*Diatraea saccharalis*) en
el cultivo de arroz (*Oryza sativa*)”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Oscar Mora Castro, MAE
PRESIDENTE

Ing. Pedro Cedeño Loja, D.Sc.

PRIMER VOCAL

Ing. Darío Dueñas Alvarado, MBA.

SEGUNDO VOCAL

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico principalmente a Dios, por ser el que me ha dado fuerza y resistencia, salud y vida para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

En segundo lugar se lo dedico a mis padres Mónica Alvarado y Alfredo Olvera por ser los que me apoyaron día a día, estando en los momentos más difíciles.

A mis hermanas y hermanito por ser un motor de superación y ejemplo a seguir.

A mi abuelita Bella por todo su amor brindado y por sus largas horas de consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida de seguir y culminar esta meta.

A mi padres Mónica y Alfredo por sus consejos y apoyo diario, porque gracias a ellos eh conseguido uno de mis objetivos

A mis hermanos Laura y Tatiana y Leandro por ser un pilar fundamental en mi vida.

De manera muy especial a dos mujeres maravillosas mi sobrina Mía porque ella me da la fuerza necesaria para seguir adelante y a mi novia Domenica por todo su amor y tener el coraje de impulsarme a ser mejor

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico del Examen Complexivo son de la exclusividad del autor.

.....
Andrés Olvera Alvarado

RESUMEN

El arroz es uno de los principales productos de la canasta básica en los hogares, además una de las principales fuentes de empleo para muchos ecuatorianos.

Diatraea saccharalis es una plaga que afecta al cultivo de arroz, reduciendo notablemente su rendimiento, debido a que su daño ocasiona la pérdida de los macollos. Estos insectos atacan en su estado de larva, penetrando los tallos de las plantas realizando galerías en el interior, provocando que reduzca el crecimiento del primordio floral.

Cuando las larvas recién emergen se alimentan de las hojas y posteriormente ingresan al tallo, alimentándose del mismo provocando corazón muerto.

Las medidas culturales que se deben de realizar son: la eliminación de residuos de las cosechas pasadas, malezas que servir como fuente de hospedero para el insecto.

Este insecto es uno de los más comunes en el cultivo de arroz, no se encuentran en grandes poblaciones, pero las pequeñas cantidades que se encuentren pueden afectar en gran parte, ya que su incidencia ocasiona bajos rendimientos en la producción.

Palabras claves: Arroz, insecto, manejo integrado, control

SUMMARY

Rice is one of the main products of the basic food basket in homes, as well as one of the main sources of employment for many Ecuadorians.

Diatraea saccharalis is a pest that affects rice cultivation, notably reducing its yield, because its damage causes the loss of tillers. These insects attack in their larval stage, penetrating the stems of the plants, making galleries inside, causing it to reduce the growth of the floral primordium.

When the larvae just emerge, they feed on the leaves and later enter the stem, feeding on it, causing a dead heart.

The cultural measures that must be carried out are: the elimination of residues from past crops, weeds that serve as a source of host for the insect.

This insect is one of the most common in rice cultivation, they are not found in large populations, but the small quantities that are found can affect a large part, since its incidence causes low yields in production.

Keywords: Rice, insect, integrated management, control

INDICE

RESUMEN	VI
SUMMARY	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
MARCO METODOLÓGICO	2
1.1. Definición del tema caso de estudio	2
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. General	2
1.3.2. Específicos	2
1.4. Fundamentación teórica.....	3
1.4.1. Importancia del cultivo de arroz	3
1.4.2. Taxonomía del arroz	3
1.4.3. Morfología	4
1.4.4. Taxonomía de <i>Diatraea saccharalis</i>	5
1.4.5. Daños	6
1.4.6. Medidas de control contra <i>Diatraea saccharalis</i>	7
1.5. Metodología	9
CAPITULO II	10
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1. Desarrollo del caso	10
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)	10
2.3. Soluciones planteadas	11

2.4. Conclusiones	11
2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)	11
Por lo anteriormente detallado se recomienda:	11
BIBLIOGRAFÍA	13

INTRODUCCIÓN

La importancia del Sector Arrocerero radica en que el arroz es uno de los principales productos de la canasta básica de los hogares ecuatorianos. Gran parte de la producción está en manos de pequeños productores. Según los últimos datos, casi el 87% de la producción de arroz es generada por las Provincias de Guayas y Los Ríos. Su participación en el PIB represento apenas el 1,55% entre el 2014 y 2017. Gran parte de la producción es para consumo interno (El Productor 2019).

El arroz es atacado por diferentes insectos plagas que en mayor o menor grado inciden sobre el normal desarrollo y rendimiento del cultivo. Una de las plagas más comunes que afecta al cultivo de arroz es *Diatraea saccharalis*, el daño en plantas de arroz lo realiza la larva al perforar el tallo y alimentarse del tejido esponjoso (Pérez 2018).

El cultivo de arroz se ve afectado por una plaga que disminuye notablemente su rendimiento, ya que las larvas penetran el tallo de la gramínea realizando galerías en su interior ocasionando que se reduzca el crecimiento y se debilite la planta. Cuando las plantas son nuevas, las larvas provocan la muerte del cogollo (EcuRed 2015)

La importancia económica de este insecto fitófago, se debe a su amplia distribución en América, por tener un gran número de hospederos y por su hábito alimenticio como barrenador que dificulta el control químico y lo protege de algunos enemigos naturales (Zachrisson 2010).

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento asumió como finalidad fortalecer los conocimientos sobre el manejo integrado del insecto barrenador (*Diatraea saccharalis*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*).

1.2. Planteamiento del problema

El arroz es uno de los principales cultivos del Ecuador, que favorece tanto a grandes como a pequeños productores. Pero cada vez su rendimiento baja por causa del ataque o presencia de insectos plagas en especial de *Diatraea saccharalis* que ocasiona grandes problemas para los agricultores.

Las pérdidas en rendimiento del cultivo por el ataque de este insecto siempre son un problema para el agricultor, porque el control químico no es efectivo una vez que ingresa al tallo de la planta.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Describir el manejo del insecto barrenador *Diatraea saccharalis* en el cultivo de arroz

1.3.2. Específicos

- Relatar los daños que ocasiona *Diatraea saccharalis* en el cultivo de arroz
- Describir medidas de prevención para el control del barrenador en el cultivo de arroz.

1.4. Fundamentación teórica

1.4.1. Importancia del cultivo de arroz

El arroz *Oryza sativa L.* es el cereal más importante del mundo en desarrollo, constituye el alimento básico para más de la mitad de la población del planeta. En Ecuador el cultivo de arroz es la principal fuente alimenticia, formando parte de la dieta básica de los habitantes de la costa ecuatoriana (Viteri y Zambrano 2016).

La importancia del sector arrocero del país radica en que el arroz es uno de los principales productos de la canasta básica de los hogares ecuatorianos. La mayor parte de la producción arrocera se destina al consumo interno 96%, dejando para la exportación 4% (Poveda y Andrade 2018)

En el Ecuador, en el año 2016 se sembraron 385.039 hectáreas de arroz, la mayor superficie sembrada corresponde a cinco provincias: Guayas (70.5%) Los Ríos (23.5%), Manabí (4%), El Oro (0.6%) y Loja (1.4%). La producción fue de 1'534.537 t. con un rendimiento promedio de 4.19 t/ha. En el país, para la siembra de este cultivo se utiliza un 34.58% de semilla certificada, 38,68 % semilla común, 26.67% de semilla mejorada y un 0.08 % de semilla híbrida nacional (INIAP 2018)

1.4.2. Taxonomía del arroz

Clase: Monocotiledónea

Orden: Glumifloral

Familia: Gramínea

Subfamilia: Panicoidea

Tribu: Oryzeae

Género: *Oryza*

Especie: *Sativa* (Pallares 2019).

1.4.3. Morfología

1.4.3.1. Raíces

El sistema radical del arroz está formado por dos tipos de raíces: Las raíces de la corona y las raíces de los nudos. Si bien ambas clases se desarrollan de nudos, las de la corona lo hacen de nudos bajo la superficie del suelo. Las raíces en los nudos superiores se presentan en condiciones de excepcionales de anegamiento profundo. Las raíces de la corona a su vez poseen dos clases de raíces, las raíces superficiales laterales y las raíces comunes (Olmos 2007).

1.4.3.2. Tallo

Se compone de nudos y entrenudos, en orden alterno. Lleva una hoja y un capullo que pueden desarrollarse para constituir un vástago o retoño. El entrenudo maduro es hueco y finamente estriado. Tiene longitud variable, generalmente aumenta de los entrenudos más bajos a los más altos. Los entrenudos más bajos, en la base del tallo, son cortos y se van haciendo gruesos hasta formar una sección sólida (Coello 2013).

Hojas: las hojas lineales, alternas, envainadoras, el ápice agudo. En el punto de reunión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida y erguida que presenta en el borde inferior una serie de cirros largos y sedosos.

Flores: son hermafroditas de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha y colgante después de la floración.

Inflorescencia: es una panícula determinada que se localiza sobre el vástago terminal, siendo una espiguilla la unidad de la panícula, y consiste en dos lemmas estériles, la raquilla y el flósculo (Ecured 2015).

1.4.4. Taxonomía de *Diatraea saccharalis*

Phylum: Artrópoda.

Clase: Insecta.

Orden: Lepidóptera.

Familia: Pyralidae.

Subfamilia: Crambinae.

Género: *Diatraea*.

Especie: *saccharalis*.

N. común: barrenador del tallo (CINCAE 2018).

Para detectar la presencia de barrenadores del tallo en el cultivo de arroz hay que realizar una previa inspección a los campos, se debe de escoger 10 sitios al azar y en cada uno se seleccionaran 10 macollos cercanos. Si se constatan más del 10% de macollos afectados o el 15% de corazones muertos, hay que planificar alternativas para el manejo del cultivo en los próximos ciclos (Jiménez 2018)

La hembra de *Diatraea saccharalis* es una mariposa de color marrón, tiene hábitos nocturnos, también se caracteriza por las estrías bien marcadas en las alas y por los palpos extendidos a manera de pico corto. Los huevos son ovalados, planos, de colores blancos recién puestos y rojizos al aproximarse la eclosión, los mismos son colocados en masa y en un número de 20 a 60, el período de incubación es de 4 a 8 días. Las larvas completamente desarrolladas se encuentran dentro de los tallos, llegando a medir hasta 35 milímetros de color blanco con la cabeza marrón oscura. La pupa presenta forma alargada y coloración marrón mide 10 a 20

milímetros de largo, este estado al igual que el larval transcurre dentro del tallo (Piguabe Vera 2019).

1.4.5. Daños

Las larvas recién emergidas se alimentan de hojas tiernas, posteriormente dentro del tallo se localizan en los entrenudos donde se alimentan del tejido esponjoso y destruye el punto de crecimiento lo que produce “corazones muertos”. Cuando estas larvas atacan plantas de arroz que inician la floración, las hojas se secan, los granos no se forman, dando lugar a la aparición de panículas blancas, vanas y erectas, las cuales al ser haladas se desprenden fácilmente (Carbonell *et al.* 2018).

Los adultos de este barrenador aparecen en los arrozales cuando el cultivo tiene alrededor de 30 días de edad, época en la que la plantan inicia la formación de hijos. Los daños de *Diatraea* son causados por las larvas; éstas inicialmente se alimentan de las hojas tiernas; después de la primera muda penetran en el tallo, preferiblemente por la parte apical, debido a que los huevos son 7 depositados en las hojas superiores, lo cual determina que el movimiento de la larva sea, en la mayoría de los casos, descendente (Lizondo 2016).

El daño que causa este barrenador se aprecia desde la época de macollamiento hasta la floración. La máxima población de macollas afectadas se encuentra entre los 45 y 60 días después de la emergencia del cultivo. Las plantas atacadas se reconocen por la presencia de perforaciones en el tallo y el resto de tejidos de aspecto húmedo. El daño es más frecuente en arrozales de secano (Pérez 2018).

Uno de los factores que más incide en el establecimiento del insecto es el manejo del agua. De este aspecto hay que destacar que la inundación acompañada de tiempos secos le permiten la penetración de las larvas que, al alimentarse, ocasionan los síntomas de corazón muerto en cultivos antes del espigamiento, o espigas blancas desde la floración. La altura de la lámina de agua hace que las larvas inicien los daños en las partes de la planta, siendo más intensos y de importancia económica en estado de floración (Ospina 2010).

Lo más común es ver insectos en etapa larval temprana, ya que al ir comiendo la vaina de arroz se introducen poco a poco hacia el tallo, taladrándolo. Puede llegar a pupar dentro del tallo hasta emerger como adultos alados. La formación de los túneles dentro del tallo produce la muerte de la planta en muy corto tiempo (Corrales *et al.* 2017).

1.4.6. Medidas de control contra *Diatraea saccharalis*

El tratamiento químico de *Diatraea* en arroz debe realizarse antes de que las larvas penetren en el tallo, ya que cuando están dentro del mismo resultará inútil cualquier medida de control. Esto no significa que el tiempo disponible para realizar las aplicaciones de insecticidas sea muy breve (INFOAGRO 2015).

1.4.6.1. Control cultural

Dentro de las prácticas culturales se recomienda

- Quema de rastrojos y paja después de la cosecha
- Elevar el nivel de la lámina de agua, evitando la fuga de esta.
- Eliminar malezas hospederas
- La destrucción de malezas y resto de cosecha elimina las larvas y pupas en los tallos después de la cosecha (Carbonell *et al.* 2018).

1.4.6.2. Control biológico

Las poblaciones de *D. saccharalis* se pueden ver afectadas por enemigos naturales en distintos momentos de su ciclo. Los huevos pueden ser parasitados por la avispa *Trichogramma fasciatum P* y las larvas por el himenóptero *Agathia stigmaterus* que coloca sus huevos sobre las larvas antes que estas se introduzcan en el tallo. Puede llegar a controlar hasta el 10% de las larvas. Las larvas invernantes pueden ser atacadas por hongos del suelo durante los inviernos húmedos disminuyendo considerablemente la población del barrenador (INTA 2010).

Numerosos enemigos naturales atacan los diferentes estados de desarrollo del barrenador del tallo. El estado de huevo es parasitado por *Trichogramma sp.*, alcanzando en algunas campañas entre 70 % y 95 % de parasitismo. Los estadios larvales son parasitados por *Apanteles sp.*, *Ipobracon amabilis*, *Agathis stigmaterus*, *Paratheresia claripalpis*. Los depredadores de huevos y larvas son *Cycloneda sanguínea*, *Eriopis connexa*, *Coleomegilla quadrisfasciata*, *Chrysoperla sp*, *Coccinella sp.*, *Hippodamia sp.* y *Doru sp* (Fava et al. 2014).

1.4.6.3. Control químico

Se puede agregar fosforado al piretroide elegido, para aplicar sobre huevos y larvas recién nacidas adicionar un insecticida fosforado como Clorpirifós (a razón de 800 cc/ha respectivamente) a fin de controlar las larvas protegidas y ubicadas entre el tallo y la vaina de la hoja, fuera de la acción de contacto (Albán 2018).

1.5. Metodología

Para el desarrollo del presente documento se recolecto información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, páginas web, ponencia, congresos y manuales técnicos.

La información recopilada fue sometida a procesos de análisis, síntesis y resumen con la finalidad de que el lector conozca sobre manejo integrado del insecto barrenador (*Diatraea saccharalis*) en el cultivo de arroz (*Oryza sativa*)

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente documento se realizó con la finalidad de dar a conocer los daños que ocasiona el barrenador del tallo. Como también sus posibles controles, ya que es un insecto que provoca grandes pérdidas a los agricultores que se dedican a la siembra cultivo de arroz.

Diatraea saccharalis es un insecto que tiene amplia adaptabilidad ecológica determinadas por factores climáticos o variedades de arroz. Se presenta en arroz de secano como de riego. Este insecto ataca más a cultivos de arroz realizados en secano. Se presentan en el tallo del cultivo que es donde comienza su ataque.

Uno de los factores que más incide para el establecimiento de este insecto es el manejo del agua. Entre más alta es la lámina de agua, los insectos inician los daños en las partes más alta de las plantas siendo más intensos.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

El barrenador del tallo se presenta aproximadamente a los 30 días de haber sembrado el cultivo causando grandes daños en el tallo. Las larvas se alimentan primero de las hojas, luego pasan al tallo realizando galerías alimentándose del tejido y afectando al punto de crecimiento de la planta.

Cuando estas larvas atacan al cultivo estando en plena floración los granos no llegan a formarse las panículas son vanas y disminuye considerablemente el número de macollos ocasionan grandes pérdidas en el cultivo. El daño que ocasionan estos insectos es conocido como corazón muerto, porque perfora el tallo impidiendo que la planta se desarrolle completamente.

2.3. Soluciones planteadas

Para prevenir la presencia de estos insectos se deben de tomar en cuenta ciertas medidas como:

- Eliminar malezas que le puedan servir de hospedero al barrenador
- Eliminar todo tipo de rastrojo después de la cosecha ya que pueden quedar las pupas de los insectos.
- Realizar un control químico previo, porque una vez que se presente realizar un control químico sería inútil porque la mayoría de las larvas permanecen dentro del tallo donde no alcanzaría el producto.

2.4. Conclusiones

Por lo anteriormente detallado se concluye:

El daño en el cultivo de arroz, es causado por las larvas de *Diatraea saccharalis* que se alimentan de la lámina foliar para luego introducirse en el tallo realizando perforaciones, provocando que la planta muera.

Su manejo integrado se basa más en un control biológico, porque la larva de este insecto se encuentra del tallo de la planta donde no alcanza el control químico.

Diatraea saccharalis causa grandes pérdidas en el cultivo, porque reduce la producción de frutos en la planta.

2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

Se recomienda utilizar un manejo cultural en el cual se realizarán la eliminación de rastrojos y residuos de la cosecha anterior

Utilizar un control biológico, con el uso de la avista ***Trichogramma exiguum***, las cuales parasitan los huevos de ***Diatraea saccharalis***.

BIBLIOGRAFÍA

- Alban Arreaga, AK. 2018. Manejo Integrado de *Diatraea saccharalis* en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) (en línea). . Consultado 3 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5165>.
- Carbonell, RM; Calvert, L; Yanis, AG; Sousa, JG; Concepción, JH; de, M. 2018. Manejo Integrado de los principales insectos y ácaros plagas del Arroz (en línea). :130. Disponible en https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59426798/LIBRO_Manejo_Integrado_de_los_principales_insectos_y_acaros_plagas_del_arroz.
- CINCAE. 2018. CINCAE | Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://cincae.org/areas-de-investigacion/manejo-de-plagas/barrenador-del-tallo/>.
- Coello Jimenez, L. 2013. Morfología de la planta de Arroz | Flores | Tallo de la planta (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/129362216/Morfologia-de-la-planta-de-Arroz>.
- Corrales Castillo, J; Villalobos Moya, K; Vargas Martinez, A; Rodriguez Arrieta, J; Gonzalez Herrera, A. 2017. Principales plagas artropodos en el cultivo de arroz en Costa Rica (en línea). s.l., s.e. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/H10-10932.pdf>.
- Ecured. 2015. Arroz - EcuRed (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://www.ecured.cu/Arroz>.
- EcuRed. 2015. *Diatraea saccharalis* - EcuRed (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en https://www.ecured.cu/Diatraea_saccharalis.

El Productor. 2017. Rendimiento de arroz en Ecuador | Noticias Agropecuarias (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://elproductor.com/rendimiento-de-arroz-en-ecuador/>.

_____. 2019. 12 Innovación Agropecuaria (en línea). :19. Disponible en <https://elproductor.com/wp-content/uploads/2019/02/revista%20febrero.pdf>.

Fava, D; Imwinkelried, J; Trumper, E. 2014. Manejo del Barrenador del tallo de maíz *Diatraea Saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/barrenador-tallo-de-maiz-diatraea-saccharalis-t26576.htm>.

INFOAGRO. 2015. Manejo de una plaga clave de los cultivos de maíz, sorgo y caña de azúcar (*Diatraea saccharalis* Fab.) (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en https://www.infoagro.com/herbaceos/manejo_plaga_sorgo_maiz.htm.

INIAP. 2018. Protocolo para la realizacion de ensayos de evaluacion agronomica de adaptabilidad y eficiencia de potenciales variedades comerciales de arroz (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.iniap.gob.ec/pruebav3/wp-content/uploads/2018/12/adaptacion%20arroz.pdf>.

INTA. 2010. PLAGAS DEL MAIZ: EL BARRENADOR DEL TALLO (en línea). :4. Disponible en https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/26335/mod_resource/content/0/Barrenador.pdf.

Jiménez, AC. 2018. “Efectos de insecticidas en el control de *Diatraea saccharalis* en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.), en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos”. (en línea). . Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5440>.

- Lizondo Mera, VR. 2016. Efecto de niveles de nutrición edáfica y foliar en la incidencia del daño del barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) en el cultivo de arroz en la zona de Babahoyo (en línea). . Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3240>.
- Olmos, S. 2007. Apunte de morfología, fenología, ecofisiología, y mejoramiento genético del arroz (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.acpaarrozcorrientes.org.ar/academico/Apunte-MORFOLOGIA.pdf>.
- Ospina, JM. 2010. Barrenador del tallo, otro insecto favorecido por factores climáticos (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.cabi.org/wp-content/uploads/Fedearroz-2010-Sugarcane-borer-and-its-control.pdf>.
- Pallares Noches, JA. 2019. Modelo de evaluación de un cultivo de arroz para determinar su factibilidad (en línea). . Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7291>.
- Perez Cordero, C. 2018. Observaciones bioecológicas de los barrenadores en el cultivo de arroz (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/observaciones-bioecologicas-barrenadores-cultivo-t41878.htm>.
- Piguabe Vera, EK. 2019. "Incidencia de *Rupela albinella*, y *Diatraea saccharalis* en siete líneas avanzadas F4 de arroz, derivadas de cruces interespecíficos entre *Oryza sativa* L.ssp *japonica* y *Oryza rufipogon* G. en el Cantón Babahoyo, Los Ríos." (en línea). . Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5999>.
- Poveda, G; Andrade, C. 2018. Producción sostenible de arroz (en línea). Contribuciones a las Ciencias Sociales (marzo). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/cccss/2018/03/produccion-arroz-ecuador.html>.

- Sanchez, SB. 2019. Evaluación agronómica de las variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) SFL - 011 e INIA 512 - Santa Clara en condiciones de riego (en línea). Guayaquil, Universidad Católica. . Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13292/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-153.pdf>.
- Viteri, GIV; Zambrano, CE. 2016. Comercialización de arroz en Ecuador: Análisis de la evolución de precios en el eslabón productor-consumidor (en línea). *Revista Ciencia y Tecnología* 9(2):11-17. Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6261797>.
- Zachrisson, B. 2010. Control biológico de Plagas de Arroz, por medio de Parasitoides Oófagos..... (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/273774916_Control_biologico_de_Plagas_de_Arroz_por_medio_de_Parasitoides_Oofagos.