

Erik Leonardo Acosta Moran ^a; Ángel Polivio Jines Carrasco ^b; Víctor Hugo Verdezoto Vargas ^c; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga ^d; Iván Edmundo Ramos Mosquera ^e

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. Vol. 2 núm., 2, Junio, ISSN: 2588-0748, 2018, pp. 367-390

DOI: [10.26820/reciamuc/2.2.2018.367-390](https://doi.org/10.26820/reciamuc/2.2.2018.367-390)

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 16/02/2018

Aceptado: 22/05/2018

- a. Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Guayaquil.
- b. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil; angel.jinesc@ug.edu.ec
- c. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil; victor.verdezotov@ug.edu.ec
- d. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil; gonzalo.almagrom@ug.edu.ec
- e. Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil; ivan.ramosm@ug.edu.ec

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

RESUMEN

Los agricultores atribuyen a la luna una influencia decisiva sobre las cosechas y comportamientos de los cultivos. Esta investigación se realizó en el Km. 50 Vía Daule-Sta. Lucía sector Boca de Piña, cantón Daule, el objetivo fue determinar la influencia de las fases lunares en la incidencia de plagas y producción en el cultivo de arroz, para ello se contabilizaron el número de insectos y daños producidos por los mismos. En Luna creciente, se encontró la mayor población de insectos plaga con un promedio de 5,38 individuos, seguida de la fase de luna llena, con 5,21 insectos, se observó que la mayor incidencia de daño presentó el testigo con 24% de plantas afectadas, seguido de luna nueva y luna creciente con el 21% y 20% respectivamente. En cuanto a rendimientos, el T1 (cuarto menguante) fue el que presentó mayor producción con valor de 9186 Kg/ha, en segundo lugar el testigo con 7893 kg/ha al que supera en un 16,4%.

Palabras Claves: Fases lunares, insectos plaga, arroz.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas;
Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

ABSTRACT

Farmers attribute to the moon a decisive influence on crop yields and behaviors. This investigation was carried out at Km 50 via Daule-Sta. Lucía Boca de Piña sector, Daule canton, the objective was to determine the influence of the lunar phases on the incidence of pests and production in rice cultivation, for this the number of insects and damages produced by them were counted. On a crescent moon, the largest population of plague insects with an average of 5.38 individuals was found, followed by the full moon phase, with 5.21 insects, it was observed that the highest incidence of damage presented the control with 24% of affected plants, followed by new moon and crescent moon with 21% and 20% respectively. As for yields, the T1 (fourth waning) was the one that presented the highest production with a value of 9186 Kg / ha, secondly the control with 7893 kg / ha that exceeds by 16.4%.

Key Words: Lunar phases, insect pests, rice.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Introducción.

El cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) comenzó hace casi 10.000 años en muchas regiones húmedas de Asia tropical y subtropical, considerado el alimento básico para más de la mitad de la población mundial, ocupando el segundo lugar después del trigo entre los cereales con respecto a la superficie cosechada, y proporciona más calorías por hectárea que cualquier de los otros cereales cultivados (Barona , 2010).

En Ecuador es uno de los cultivos transitorios más importantes en la agricultura con una superficie sembrada de 357.444 Has. Distribuida en seis provincias, Guayas con 242.640 ha, Los Ríos 99.459 ha, Manabí 9.912 ha, el Oro 2.750 ha y Loja 2.683 ha (Sinagap, 2016b), y con un rendimiento 6.88 t/ha. en cáscara durante el tercer cuatrimestre del 2016, siendo las provincias de mayor rendimiento, Loja con 9.61 t/ha, Manabí 7.81 t/ha y Guayas 6.83 t/ha. (Castro, 2016)

Los factores externos que afectaron a la producción arrocerá durante el tercer ciclo del año 2016 fueron los insectos y enfermedades siendo el 64% por problemas fitosanitarios, el 12% por falta de agua, 8% por malezas, y el 16% por bajas temperaturas, como también la calidad de las semillas, la variedad más utilizadas a nivel nacional fué SFL-11, con un rendimiento promedio de 7.69 toneladas por hectárea. (Castro, 2016)

Según (Arias de López, 2007) este cultivo como los demás es atacado por numerosos insectos plaga que es uno de los factores que inciden en el bajo rendimiento de la producción de arroz, el ataque de plagas varía de acuerdo con las condiciones climáticas; sistema de riego,

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

época de siembra, variedades y el periodo vegetativo del cultivo. Los daños están influenciados directamente por las poblaciones de los insectos y sobre el estado en que lo realiza. Entre las principales plagas que causan mayor daño en la planta son: *Diatraea sacharallis* (barrenador del tallo), *Tagosodes oryzicolus* (sogata), *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero), *Syngamia* sp (enrollador), *Oebalus ornatus*, *Hydrellia* sp (minador de hojas), *Rupela albinella* (novia del arroz).

Los agricultores de todo el mundo desde hace varios siglos atribuyen que la luna tiene una influencia decisiva sobre el resultado de las cosechas y comportamientos de los cultivos, por este motivo se están desarrollando investigaciones científicas que rescatan ese conocimiento ancestral popular, que comprueban que si existe una varianza que un día en la plantación puede alterar sustancialmente la cosecha. (Guisbert Garcia, 2011)

Las fases lunares influyen directamente en las actividades agrícolas, en periodos alternados de crecimiento y conservación, para que exista un buen crecimiento las labores se debe realizar en los días posteriores de cuarto de luna hasta la luna nueva, de la misma manera con la influencia de luna nueva y luna llena, las actividades de conservación o la eliminación de forma definitiva. (Agricultura Ecológica, 2011)

La fase de luna llena, es considerada por los campesinos como ideal para iniciar la siembra, debido a que las plantas presentan menor daños por insectos plaga, donde hay mayor intensidad de color verde, vigor y se obtiene una buena producción. (Herrera, Miranda, & Paredes, 2009)

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

El objetivo de la presente investigación es determinar la influencia de las fases lunares en la incidencia de plagas y producción del cultivo de arroz en la zona de Daule.

Metodología.

Localización del estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el Km. 50 Vía Daule - Sta. Lucía sector Boca de Piña, en el Cantón Daule, provincia del Guayas. Coordenadas geográficas: longitud Oeste 79°57'59.1'', latitud sur 1°49'13.1''.

CLIMA	CÁLIDO Y SECO
Altura	7 m.s.n.m
Temperatura promedio anual	26 °C
Humedad relativa	88%
Precipitación media anual	1.210 mm
Vientos	6,24 m/s
Heliofania	997,5 horas/año
Fisiografía	pendientes entre el 2 %
Suelos	arcillosos y franco arcillosos, poco o moderadamente profundos, con regular o mal drenaje

Fuente: GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule. 2014.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Diseño de la investigación

Factores estudiados

Las cuatro fases lunares.

Tratamientos estudiados

Los tratamientos se detallan a continuación:

- [1] Cuarto menguante (C.M)
- [2] Luna nueva (L.N)
- [3] Cuarto creciente (C.C)
- [4] Luna llena (L.LL)
- [5] Testigo convencional (productor)

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cinco (5) tratamientos y cuatro (4) repeticiones.

Nº. tratamiento	Código	Repeticion	N. parcelas por tratamiento
1	Cuarto menguante	4	5
2	Luna nueva	4	5
3	Cuarto creciente	4	5
4	Luna llena	4	5
5	Testigo	4	5

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Unidad experimental

La unidad experimental donde se tomó la información fue una parcela.

Tabla 1. Análisis de varianza y grados de libertad

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamiento (t-1) 5-1	4
Repeticiones (r-1) 4-1	3
Error experimental (t-1)(r-1)	12
Total (t x r)-1 (5x4)-1	19

Especificaciones del ensayo estudiado

Tabla 2. Delineamiento experimental en “Influencia de las fases lunares en la incidencia de plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.). Cantón Daule provincia del Guayas 2017.

Tratamientos	5
Repeticiones	4
Numero de unidad experimental	20
Número total de bloques	4
Ancho de parcela	4 m
Longitud de parcela	6 m
Área de parcela	24 m ²
Distancia entre bloque	2 m
Distancia entre parcela	1 m
Área total del bloque	120 m ²
Área total del ensayo	480 m ²

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Manejo del experimento

Preparación de suelo

La preparación del suelo se realizó de la siguiente manera; dos pases de romplow, después se trabajaron con bomba de riego inundando para la realización del fanguero, y con una tabla se niveló el suelo.

Pre-germinación

La semilla se sumergió en un tanque con capacidad de 200 litros de agua por un lapso de 24 horas luego se sacó y se colocó en un saco de yute para que empiece su pre-germinación bajo condiciones ambientales, pasado 48 horas se esparcieron las semillas en el respectivo semillero.

Construcción del semillero

Para establecer el semillero, se procedió a la formación de la platabanda de 15 cm de altura y 2 m de ancho por 20 m de longitud, se niveló, inmediatamente se voleó la semilla.

Se realizaron cuatro semilleros, el primero en luna cuarto menguante, a los 8 días en luna nueva, después transcurrido ocho días más en luna creciente y en el último semillero en luna llena.

Trasplante Se procedió cuando las plántulas tuvieron 26 días de edad de acuerdo a cada fase lunar, se trasplanto en lodo o con baja lámina de agua para evitar el daño del caracol. Se realizó con cinco plantas por sitio a una distancia de siembra de 0.25 m x 0.25 m.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Controles fitosanitarios

Se realizaron monitoreo cada ocho días para determinar la incidencia de insectos plaga de acuerdo a la fase de desarrollo del cultivo (inicio – vegetativa - reproductiva - maduración).

Control insecto – plagas

De acuerdo al umbral de acción se realizaron los controles fitosanitarios.

Control de malezas

El control de malezas se realizó una aplicación de herbicidas pre-emergentes a los diez días después del trasplante

Cosecha

Se realizó de forma manual, cuando las plantas alcanzaron su madurez fisiológica y el 95 % de los granos en las panículas estaban de color pajizo y el resto que se encuentre amarillento. La cosecha se realizó en las diferentes fases lunares.

Método de evaluación de insectos plaga

De cada parcela se tomaron 10 plantas al azar en donde se realizaron muestreos y se contabilizó la incidencia de plagas de acuerdo al estado fenológico de desarrollo del cultivo y fases lunares.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Variables a evaluarse

Por cada tratamiento y repetición se escogieron 10 macollos por sitio en total 100 macollos por parcela y repetición, se contabilizaron el número de hojas afectadas.

Número de plantas afectadas por insectos plaga durante las diferentes fases lunares

Se contabilizaron el número de plantas afectadas por insectos plaga en el cultivo

Peso de 1000 semillas

Se tomarán 1000 al azar y se pesó en una balanza gramera

Producción Kg/ha

El grano se ajustó al 14 % de humedad, y transformo a kilogramos por hectárea para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$Pa = \frac{PM (100 - HI)}{100 - Hd}$$

Dónde:

Pa = Peso ajustado

Hi = Humedad inicial

Pm = Peso de la muestra proveniente de la parcela

Hd = Humedad deseada

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Se realizó la cosecha por tratamiento, con estimaciones de la producción de kg/parcela a Kg/ha.

Análisis económico

Se realizó un análisis comparativo de costos e ingresos para establecer la relación beneficio costo por hectárea del cultivo de arroz.

Resultados.

Número de insectos durante el estado de desarrollo de la planta

Hydrellia sp

En cuanto a la variable de número de insectos *Hydrellia sp* se presentan los siguientes resultados, en la primera evaluación se realizó a los 8 días después del trasplante, donde el tratamiento que presentó mayor incidencia fue el 5 (testigo) con una población de 2.75 adultos, así también el T3 (luna creciente) con un promedio de 2 insectos y el tratamiento 4 (luna llena) tuvo en menor valor de 0,25, mientras que en la segunda evaluación a los 10 días el tratamiento que presentó mayor incidencia fue el tratamiento 5 (testigo) hubo mayor presencia de este insecto con valor 7, en tanto que el tratamiento 3 (Luna creciente) tuvo valor de 6.50 y el tratamiento que tuvo menos población fue el 1 (Cuarto menguante) con 1.50 por lo que hubo diferencias estadísticas entre tratamiento y finalmente a la tercera evaluación a los 10 días no se observaron insectos (Cuadro 1). Los tratamientos con mayor presencia de insectos plaga *Hydrellia* fueron el testigo y luna creciente en las dos evaluaciones (Figura 1).

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 1 Número promedio de insectos minador (*Hydrellia* sp.) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, Daule, 2017.

<i>Hydrellia</i>			
TRATAMIENTOS	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	0,50 A	1,50 C	0,00
2. LUNA NUEVA	1,75 A	2,75 B	0,00
3. LUNA CRECIENTE	2,00 A	6,50 AB	0,00
4. LUNA LLENA	0,25 A	3,75 AB	0,00
5. TESTIGO	2,75 A	7,00 A	0,00
C.V.	34,86 %	20,94 %	
Ftabla	N.S	**	

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Tagosodes orizicolus

La primera evaluación de sogata se realizó a los 30 días después del trasplante, donde el tratamiento 4 (Luna llena) presento mayor número de insectos y el de menor valor fue el tratamiento 2 (Luna Nueva), a los 8 días después de la primera evaluación el tratamiento que mayor número de insectos fue el 3 (Luna creciente) y el tratamiento 5 presento el menor número de insectos (Cuadro 2), en la tercera evaluación a los 8 días la población disminuyo en comparación con la primera evaluación. En lo que respecta a la población de *Tagozodes orizicolus* las poblaciones iniciales no difieren estadísticamente en las tres evaluaciones realizadas, (Cuadro 2).

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 2. Número promedio sogata (*Togazodes oryzae*) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, Daule, 2017.

<i>Togazodes oryzae</i>			
TRATAMIENTOS	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	8,25 A	4,25 A	1,75 A
2. LUNA NUEVA	5,00 A	3,25 A	3,00 A
3. LUNA CRECIENTE	9,50 A	8,25 A	7,50 A
4. LUNA LLENA	10,75 A	5,50 A	3,50 A
5. TESTIGO	8,00 A	2,75 A	2,00 A
C.V.	16,52%	28,51%	35,76 %
F_{tabla}	N.S	N.S	N.S

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Rupela albinella

Los resultados en cuanto al número promedio insectos barrenador *Rupela albinella* en la primera evaluación a los 30 días después del trasplante, el tratamiento 5 (testigo) y 4 (Luna llena) hubo mayor presencia de insectos con un valor de 3,5 y 1,50 respectivamente, el tratamiento de menor valor fue el 1 (Luna cuarto menguante) con un valor de 0,5, donde presenta diferencia significativa entre los tratamientos. La segunda evaluación se realizó después de 8 días de la primera evaluación, y el tratamiento que presento mayor insectos fue el T5 (Testigo), con un valor de 2,25 y los que obtuvieron menor valor fueron el T1, T2 con 1,5. Mientras que en la evaluación los que mayor presencia de insectos fueron los tratamientos T5, T3 y T1 con valores 3,25, 2,50 y 2,50 respectivamente y no difiere estadísticamente entre los tratamientos en estudio.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 3. Número promedio barrenador (*Rupela*) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, Daule, 2017.

<i>Rupela albinella</i>			
TRATAMIENTOS	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	0,50 B	1,50 A	2,50 A
2. LUNA NUEVA	0,75 B	1,50 A	1,25 A
3. LUNA CRECIENTE	0,75 B	2,00 A	2,50 A
4. LUNA LLENA	1,50 B	1,75 A	1,75 A
5. TESTIGO	3,25 A	2,25 A	3,25 A
C.V.	19,44 %	27,33%	34,86%
F_{tabla}	**	N.S	N.S

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Oeballus ornatus

En chinche de la espiga (*Oeballus ornatus*) se realizó una evaluación los 90 días después del trasplante donde el T4 obtuvo la mayor cantidad de insectos con un valor de 11,25, seguido del T3 y T5 de 8,50 y 8,25 respectivamente, el tratamiento de menor valor fue el T1, con un promedio de 2,25 (Tabla 4), de acuerdo al análisis de varianza difiere estadísticamente entre los tratamientos en estudio.

El Luna llena y Luna creciente se observó mayor presencia de chinche de la espiga (*Oeballus ornatus*), a diferencia de los tratamientos de Cuarto creciente donde hubo menor cantidad de chinche.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 4. Número promedio de chinche de la espiga (*Oeballus ornatus*) en el desarrollo

fenológico del cultivo de arroz, Daule, 2017.

Chinche de la espiga (<i>Oeballus ornatus</i>)	
TRATAMIENTOS	EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	2,25 B
2. LUNA NUEVA	7,25 A
3. LUNA CRECIENTE	8,50 A
4. LUNA LLENA	11,25 A
5. TESTIGO	8,25 A
C.V.	23,40 %
F tabla	**

Hydrellia sp

Los resultados obtenidos en la primera evaluación de daños por *Hydrellia* sp, la misma se realizó a los 8 días después del trasplante, los tratamientos que mayor daño de hojas minadas fueron el T5, T2 y T3 con valores de 17,24, 9,50 y 6 respectivamente, por lo que hubo diferencias estadísticas entre tratamiento. En la segunda evaluación el número de hojas afectadas aumentaron en relación a la primera, donde los tratamientos 5,4 y 3 fueron los de mayor incidencia de daño con valores de 40,25, 40, y 39,75 respectivamente, en la tercera evaluación no se encontró presencia de daño (Cuadro 5).

El testigo, luna nueva y luna llena hay mayor presencia de daños causada por la mosca minadora *Hydrellia* sp.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 5. Número de plantas afectadas por *Hydrellia* (hojas minadas) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, durante las diferentes fases lunares, Daule, 2017.

Hydrellia (hojas minadas)

TRATAMIENTOS	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	1,00 C	28,75 A	0,00
2. LUNA NUEVA	9,50 B	39,75 A	0,00
3. LUNA CRECIENTE	6,00 B	22,75 B	0,00
4. LUNA LLENA	0,50 C	40,00 A	0,00
5. TESTIGO	17,25 A	40,25 A	0,00
C.V.	23,44 %	13,92 %	
Ftabla	**	N.S	

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Togasodes orizicolus

En cuanto al daño por *Togasodes orizicolus*, la primera evaluación a los 30 días después del trasplante, los tratamientos que obtuvieron mayor daño de hojas con cinta amarilla causados por *Togasodes orizicolus*, fueron el T1 (luna cuarto menguante) y T2 (luna nueva), con un valor 4,25 y los menor daño se obtuvo en los tratamientos 3 y 4 de valor 1. A los 8 días después de la primera evaluación, los tratamientos que hubo mayor daño fue T5, T3 y T1 con valores de 9, 3,75 y 3 respectivamente, mientras que en la tercera evaluación el tratamiento de mayor daño obtuvo fue el T1 con 5,50 y la de menor daño fue el T2 con un valor promedio de 2 hojas minadas (Cuadro 6).

Se presenta diferencias estadísticas entre tratamiento en la primera y segunda evaluación.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaiás Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 6. Número de plantas afectadas por *Togasodes orizicolus* (hojas con cinta amarilla) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, durante las diferentes fases lunares, Daule, 2017.

<i>Togasodes orizicolus</i> (hojas con cinta amarilla)			
TRATAMIENTOS	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	4,25 A	3,00 B	5,50 A
2. LUNA NUEVA	4,25 AB	1,50 B	2,00 A
3. LUNA CRECIENTE	1,00 C	3,75 B	4,00 A
4. LUNA LLENA	1,50 BC	1,25 B	3,25 A
5. TESTIGO	1,00 C	9,00 A	4,75 A
C.V.	25.97%	29,90 %	26.83%
Ftabla	*	*	N.S

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Rupela albinella

Durante la primera evaluación realizada a los 30 días después del trasplante no se encontró tallos afectados por barrenador, después de diez días en una segunda evaluación hubo mayor presencia de daño en los tratamientos 3, 4 y 5 (Luna creciente, Luna llena y el testigo) con valores de 1,50, 1,25 y 1,25 respectivamente, durante la tercera evaluación la presencia de daño aumento en comparación con la segunda, existiendo mayor presencia en los tratamientos 5, con un valor promedio de 3, el T3 de 2,75 y T1 valor de 2,5 y el que presento menor daño fue en Luna nueva (T2), (Cuadro 7), según el análisis de varianza no difieren estadísticamente en los tratamientos.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

El testigo y el tratamiento en Luna creciente hubo mayor presencia de daño por barrenador.

Cuadro 7. Número de plantas afectadas por *Rupela* (tallos afectados) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, durante las diferentes fases lunares, Daule, 2017.

TRATAMIENTOS	<i>Rupela</i> (tallos afectados)		
	PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
1. CUARTO MENGUANTE	0,00	0,75	2,50
2. LUNA NUEVA	0,00	0,75	1,00
3. LUNA CRECIENTE	0,00	1,50	2,75
4. LUNA LLENA	0,00	1,25	1,50
5. TESTIGO	0,00	1,25	3,00
C.V.		24.90%	24.58 %
Ftabla		N.S	N.S

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

*Espigas afectadas por *Oeballus ornatus**

A los 90 días después del trasplante de acuerdo al muestreo realizado se presenta los siguientes resultados que en el tratamiento (2) se encontró mayor presencia de espigas afectadas por chinche de 23,25, y el de menor afectación fue el T4 con un valor de 16,75 (Cuadro 8). Estadísticamente no difieren entre tratamientos.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaiás Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 8. Número de plantas afectadas por *Rupela albinella* (tallos afectados) en el desarrollo fenológico del cultivo de arroz, durante las diferentes fases lunares, Daule, 2017.

Chinche (<i>Oeballus ornatus</i>) espigas afectadas	
TRATAMIENTOS	ESPIGAS AFECTADAS
1. CUARTO MENGUANTE	16,75 A
2. LUNA NUEVA	21,00 A
3. LUNA CRECIENTE	23,25 A
4. LUNA LLENA	18,75 A
5. TESTIGO	20,25 A
C.V.	23.97%
F tabla	N.S

Valores con la misma letra no tiene diferencia estadística basados en la prueba de Duncan al 0.05%

Cuadro 9. Promedio de insectos – plaga durante toda la fase de desarrollo del cultivo de arroz

TRATAMIENTOS	<i>Hydrellia</i>	<i>Togasodes orizicolus</i>	<i>Rupela</i>	<i>Chinche (Oeballus ornatus)</i>	Total promedio insectos
1. CUARTO MENGUANTE	3,00	4,75	1,5	2,25	2,88
2. LUNA NUEVA	1,50	3,75	1,17	7,25	3,42
3. LUNA CRECIENTE	2,83	8,42	1,75	8,50	5,38
4. LUNA LLENA	1,33	6,58	1,67	11,25	5,21
5. TESTIGO	3,25	4,25	2,92	8,25	4,67

En el cuadro N°. 9. se presenta los promedios del número de insectos plagas realizadas en las tres evaluaciones, donde se obtuvo mayor población insectil en Luna creciente con un valor promedio de 5,38, seguido de la fase de luna llena con promedio 5,21 y el testigo un valor de 4,67 que fue sembrado en una fecha arbitraria.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 10. Número promedio de plantas afectadas durante toda la fase de desarrollo del cultivo de arroz, Daule, 2017

TRATAMIENTOS	<i>Hydrellia</i> Hojas minadas	<i>Togasodes</i> <i>orizicolus</i> Hojas afectadas con VHB	<i>Rupela</i> Tallos afectados	<i>Chinche</i> (<i>Oeballus</i> <i>ornatus</i>) Espigas afectadas	Total promedio insectos
1. CUARTO MENGUANTE	9,92	4,25	1,08	16,75	8,00
2. LUNA NUEVA	16,42	2,58	0,58	21,00	10,15
3. LUNA CRECIENTE	9,58	2,92	1,42	23,25	9,29
4. LUNA LLENA	13,5	2	0,92	18,75	8,79
5. TESTIGO	19,17	4,92	1,42	20,25	11,44

Se presentó mayor incidencia de daño por insectos plaga en el testigo con un 24 %, seguido de la luna nueva y luna creciente con porcentajes de 21 y 20 % respectivamente, la fase que obtuvo menor daño fue en Luna cuarto menguante con el 17 %.

Rendimiento

En cuanto a rendimientos, según el cuadro 9, el tratamiento 1(cuarto menguante) fue el que presento mayor producción con un valor de 9186 Kg/ha, en segundo lugar el testigo (T5) con 7893 kg/ha al que supera en un 16,4 %, seguido de cerca por el tratamiento cuatro (luna llena) con 7528 Kg/Ha superado en 22 % por el primero.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Cuadro 11. Producción por parcela y hectárea estimada en las diferentes fases lunares, Daule,

2017

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN KG/PARCELA	PRODUCCIÓN Kg/Ha
1. CUARTO MENGUANTE	22,05	9186
2. LUNA NUEVA	14,60	6084
3. LUNA CRECIENTE	13,13	5469
4. LUNA LLENA	18,07	7528
5. TESTIGO	18,94	7893
C.V.	16.94%	15.68%
F tabla	**	**

Conclusiones.

Según los resultados obtenidos durante las evaluaciones de esta investigación, sobre la influencia de las fases lunares en la dinámica poblacional de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*), se llegó a las siguientes conclusiones:

- En la fase cuarto menguante y luna creciente hubo mayor población de *Hydrellia* sp, mientras que en luna llena la presencia fue mínima.
- *Tagosodes orizicolus* insecto de hábito chupador tuvo mayor presencia en la fase de cuarto creciente, con un promedio 8,42 insectos y el tratamiento que obtuvo menor población fue el testigo con promedio 4,25.
- Con respecto a *Rupela albinella* insecto minador se presentó la mayor incidencia en el testigo con una población promedio de 2,92, mientras que en la fase de cuarto creciente hubo menor incidencia de este insecto.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa L.*)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isaías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

-
- En Luna llena hay mayor población de chinche (*Oeballus ornatus*) con un promedio de 11,25 de insectos y en Luna cuarto menguante, existe un baja población del mismo.
 - En cuanto a la incidencia en daños de insectos plaga la fase lunar que tuvo mayor influencia fue luna nueva, enfatizando que el testigo sembrado por el agricultor en fecha arbitraria hubo mayor daño por *Hydrellia* y la que presentó menor cantidad de hojas minadas fue en Luna creciente.
 - En hojas afectadas con el virus de la hoja blanca (VHB) causada por *Tagosodes orizicolus*, mientras que en el testigo hubo mayor presencia y en cuarto menguante con el 30 y 25 % de daño, y luna llena presentó la menor incidencia de insecto chupador apenas con el 12% de daño.
 - En daños producidos por *Rupela* fue mayor en luna creciente
 - En lo que respecta a producción la fase de cuarto menguante con 9 toneladas y el tratamiento que tuvo menos valor de 5469 fue la fase de luna creciente.

Bibliografía.

Agricultura Ecológica. (2011). *Las fases lunares y la agricultura ecológica*. Madrid: Agricultura Ecológica.

Arias de López, M. (2007). *Insectos plaga, enfermedades y nematodos fitoparasitos en el cultivo de arroz y su control* (2 ed.). Guayaquil: INIAP.

Barona , E. (2010). Importancia de la semilla de arroz. *REVISTA ARROZ* , 58(489), 15. Obtenido de <http://www.fedearroz.com.co/revistanew/arroz489.pdf>

Castro, M. (2016). *RENDIMIENTOS DE ARROZ EN CÁSCARA TERCER CUATRIMESTRE 2016*. Quito: INIAP.

Influencia de las fases lunares en la incidencia de insectos plagas y producción en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Vol. 2, núm. 2., (2018)

Erik Leonardo Acosta Moran; Ángel Polivio Jines Carrasco; Víctor Hugo Verdezoto Vargas; Gonzalo Isafías Almagro Mayorga; Iván Edmundo Ramos Mosquera

Guisbert Garcia, G. (2011). *La Luna y sus jácaras en la agronomía y algo más*. Santa Cruz: Ediciones Guisbert.

Herrera, B., Miranda, J., & Paredes, J. (2009). *Conocimiento tradicional sobre predictores climáticos en la agricultura de los llanos de Serdán*. Puebla: Tropical and Subtropical Agroecosystems.