

# Biología de la “chicharrita” *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) y confirmación de su capacidad como vector del complejo viral de la Cinta Roja del maíz

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en las instalaciones de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP entre la época seca del 2008 y la época lluviosa del 2009, tuvo como objetivos: determinar la duración del ciclo biológico, el comportamiento bajo condiciones de laboratorio, y establecer la capacidad vectora de *Dalbulus maidis* sobre el complejo “Cinta Roja” (CR) en maíz como aporte de información local para investigaciones futuras sobre morfología, capacidad de oviposición y fertilidad del insecto.

Los resultados obtenidos demostraron en época lluviosa del 2009, que la hembra de *D. maidis* oviposita al pasar al estado adulto y relacionarse con el macho, ovipositando promedialmente 82 huevos durante su ciclo de vida, en temperatura promedio de 26.96°C y de humedad relativa de 80.39%. Los huevos eclosionan después de nueve días, luego se transforman en cinco estados ninfales que en promedio duran 25.61 días, pasando al estado adulto que tiene una longevidad en hembras de 44.85 días y en los machos 22.95 días.

Se comprobó que es *D. maidis* un vector eficiente en la presencia de la enfermedad CR en plantas del híbrido de maíz INIAP H-552 (susceptible), la transmisión de la enfermedad se comprobó mediante tres metodologías adaptadas al medio. En la metodología más eficiente el promedio de hojas afectadas fue de 44.52% de síntomas del complejo CR, bajo condiciones de invernadero en época lluviosa, con temperaturas promedio de 28.51°C y humedad relativa de 79.22%.

**Palabras claves:** Comportamiento, resultados, vector, metodología.

## ABSTRACT

This research was conducted in the facilities of the Station Experimental Portoviejo INIAP, between the dry season of 2008 and the rainy season of 2009, had as objectives: to determine the duration of the life cycle, behavior under laboratory conditions and establish vector capacity of *Dalbulus maidis* on the complex “red tape” in corn as an input of local information for future research on morphology, insect oviposition capacity. The results showed that the female of *D. maidis* in the rainy season of 2009 was passed after oviposition the adult in dealing with the male, oviposits an average of 82 eggs during their life cycle in average temperature of 26.96°C and relative humidity of 80.39%. The eggs hatch after 9 days, then transformed into five nymphal instars lasting on average 25.61, from the adult who has a female longevity in 44.85 days and 22.95 days in males.

It was found that *D. maidis* efficient vector in the presence of the disease “Red Tape” in the hybrid corn plants INIAP H-552, transmission of the disease was checked by three methodologies adapted to the environment. In the most efficient methodologies adapted to the environment. In the most efficient methodology leaves affected the average was 44.52% of the complex symptoms “Red Tape”, under greenhouse conditions in the rainy season, with average temperature of 28.51°C and relative humidity of 79.22%.

**Key words:** Behavior, results, vector, methodology

**Ing. MSc Oswaldo Valarezo C.**

Profesor de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Manabí

**Ing. Miguel Intriago I.**

**Ing. Xavier Muñoz C.**

Colaboradores

Recibido: 14 de noviembre, 2012  
Aceptado: 30 de noviembre, 2012



Adulto de chicharrita (*Dalbulus maidis*)

## INTRODUCCIÓN

**A**l insecto *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae) se le atribuye la capacidad de transmitir la enfermedad CR, que disminuye los rendimientos de los cultivos de maíz en el Litoral ecuatoriano. Estudios realizados en otros países indican que este insecto posee metamorfosis incompleta y la duración de su ciclo biológico varía entre 25 a 52 días, pasando por cinco estados ninfales; los adultos adquieren un color amarillo pálido, su tamaño tan solo llega a los 4 mm de longitud y las hembras ovipositan en la nervadura central de las hojas jóvenes. La presente investigación planteó estudiar la duración del ciclo biológico de *D. maidis*, bajo las condiciones de la EE Portoviejo; para ello se confinó huevecillos de esta plaga y mediante el seguimiento de su metamorfosis se registró la duración y descripción morfológica de los distintos instares ninfales, así como la longevidad de los adultos. Para comprobar la capacidad

que tiene *D. maidis* de transmitir los organismos causales del complejo CR, se alimentaron individuos de este cicadélido con plantas enfermas de maíz, después se colocaron sobre plántulas sanas, para que se alimenten de las mismas, éstas se confinaron hasta su total desarrollo y se observaron periódicamente y así detectar la presencia de síntomas asociados con este complejo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se llevó a cabo en el insectario, invernadero y laboratorio del Departamento Nacional de Protección Vegetal – Entomología del INIAP, en donde se estudiaron los siguientes factores:

Ciclo biológico de *D. maidis* en maíz y capacidad vectora de *D. maidis* del complejo CR en maíz.

### Ciclo biológico de *D. maidis*

Para realizar esta actividad fue necesario trasladar inicialmente del campo insectos capturados en plantas de maíz mediante un aspirador bucal, que luego

fueron confinados a jaulas entomológicas de vidrio, para conseguir la oviposición de las hembras en plántulas de maíz de 18 días de edad. Luego se seleccionaron 30 huevos que fueron separados individualmente cortando la sección de la hoja para colocarlos en platos petri sobre papel humedecido para la eclosión del primer instar ninfal, las ninfas emergidas fueron ubicadas en vasos plásticos de 1 L de capacidad y sellados con plásticos perforados para oxigenar su interior, en dicho lugar se puso un tubo de ensayo con agua para hidratar una sección de la hoja de maíz que sirvió para la alimentación del insecto, la misma que fue reemplazada al morir el tejido, en este recipiente se dieron todos los cambios del insecto, cuyo registro se efectuó con la aparición de las exuvias hasta llegar al adulto y se continuó observando hasta su muerte. Posteriormente se describió su genitalia así como la morfología de los distintos estados de desarrollo del insecto. Diariamente se registraron las condiciones de temperatura y humedad existente en el insectario.

### Capacidad vectora de *D. maidis*

En este trabajo se probaron tres metodologías de transmisión. Lo primero fue desarrollar para cada una de ellas colonias de *D. maidis* criadas en jaulas entomológicas sobre plantas de maíz de 12 días de edad. Paralelamente durante la fase inicial de la prueba fue necesario sembrar cada cinco días semillas de maíz del híbrido INIAP H-552 en vasos plásticos y confinarlas en jaulas

de vidrio.

**Metodología 1:** plantas sanas de 12 días de edad se llevaron a un campo infectado con CR, por un lapso de 5 días esperando que produzca la infección por parte de la plaga. Al cabo de ese tiempo las plantas fueron confinadas en jaulas entomológicas y en su interior se colocaron 10 ninfas del IV instar de la colonia de *D. maidis* durante 15 días, para que adquirieran las partículas virales del complejo. Posteriormente los insectos fueron retirados de esta jaula y trasladados a otra que contenía 20 plantas pequeñas sanas de maíz durante siete días, esperando que se produzca la transmisión del complejo CR, estas últimas 20 plantas de maíz fueron llevadas a una jaula entomológica grande donde se les dio manejo y evaluó la presencia de síntomas hasta los 120 posteriores a la siembra. Esta metodología se replicó tres veces.

**Metodología 2:** de un campo infestado se trajeron hojas de maíz con síntomas de enrojecimiento, rayado y enanismo, éstas se hidrataron y colocaron en una jaula de vidrio que contenía ninfas de *D. maidis*. Ahí permanecieron por siete días, al cabo de los cuales, estas hojas fueron retiradas y en su lugar se colocaron plantas pequeñas y sanas de maíz por espacio de siete días. Terminado este tiempo las plantas fueron trasplantadas en saquillos de 25 libras de capacidad y trasladadas a la jaula entomológica grande para evaluarlas hasta los 120 días. Esta metodología se replicó 3

veces.

**Metodología 3:** de un campo infectado se colectaron adultos de *D. maidis* que luego fueron confinados durante siete días en plantas de maíz sembradas en macetas y cubiertas con botellas plásticas de 2 litros de capacidad, ubicando cinco individuos/planta. Pasado este tiempo las plantas fueron trasplantadas en saquillos de nylon y llevadas a la jaula de mayor tamaño, donde se evaluó la sintomatología hasta los 120 días. Esta práctica se replicó 2 veces.

Durante el estudio se registraron los siguientes datos:

- Inicio de los síntomas del complejo CR
- Incidencia del complejo (enrojecimiento, rayado y enanismo)
- Porcentajes de hojas con síntomas del complejo.

huevo hasta el V estado ninfal se cumple en un mínimo de 16 días y un máximo de 21 días con un promedio de 18.78. Los huevos antes de eclosionar demoran entre 2 a 2.5 días, y con respecto a la duración promedio de los distintos estados ninfales vemos que son bastante parecidos entre el II y el V, pues su variación está entre 3.42 y 3.72 días, en contraste con la ninfa I que solo dura 2.11 días.

Por su parte el estado adulto, hembra o macho alcanza una longevidad promedio de 43.8 y 21.8 días, respectivamente. Por lo tanto se puede afirmar que bajo nuestras condiciones las hembras de este insecto tiene un ciclo biológico más prolongado ya que pueden llegar a vivir en promedio 62.58 días, mientras que los machos llegan solo a 40.58 días en promedio.

## RESULTADOS

### Ciclo biológico

En el cuadro 1, se confirma que después de la eclosión de los huevos depositados por las hembras, los nuevos individuos tienen cinco instares ninfales, deduciendo que el ciclo de

### Oviposición y eclosión de huevos de *D. maidis*

Los resultados de esta parte de la investigación se presentan en el cuadro 2, en donde podemos apreciar que la hembra durante su longevidad adulta ovipositó en promedio

**Cuadro 1.** Duración promedio de cada uno de los estados de desarrollo del ciclo biológico de *D. maidis*.

Estado biológico	Días		
	Promedio	Mínimo	Máximo
Huevo	2.50	2	2.5
Instar I	2.11	2	3
Instar II	3.45	2	4
Instar III	3.58	3	4
Instar IV	3.42	3	3.5
Instar V	3.72	3	4
Total del ciclo	18.78	16	21
<b>Longevidad adulto hembra</b>	43.8	31	60
<b>Longevidad adulto macho</b>	21.8	18	29

Temperatura media insectario (Agosto-Noviembre): 25.05°C  
 Humedad Relativa media insectario (Agosto-Noviembre): 70.35%

la cantidad de 81.8 huevos de los cuales sólo eclosionaron 78.4. Los huevos fueron ovipositados preferentemente en la nervadura central del haz de la hoja con el 84%, seguido del envés con el 14% y en el tallo con el 2%.

### Capacidad Vectora de *D. maidis*

La metodología 2, que consistió en traer hojas enfermas del campo, fue con la que se obtuvo los mayores promedios de incidencia de CR, tal como lo demuestra el cuadro 3, siendo el síntoma más común en esta prueba el rayado fino con 69.20% de incidencia, seguido de la combinación de hojas con rayado y con enrojecimiento que alcanzó el 51.79% de incidencia, el enanismo en esta metodología fue también el más alto (25.96%), en comparación a las otras dos. Finalmente al comparar las plantas que presentaron todos los síntomas la metodología 2 sobresalió con su mayor valor promedio (25.97% de incidencia). Las metodologías 1 y 3 tuvieron un comportamiento bastante parecido entre sí. En el mismo cuadro se presenta también los promedios de hojas afectadas con el complejo CR, volviendo la metodología 2 a presentar el mayor valor con 44.52% de hojas infestadas.

### CONCLUSIONES

- Se determinó que bajo las condiciones de laboratorio de la Estación Experimental Portoviejo, con temperaturas promedio de 25.05°C y humedad relativa de 79.22%, el promedio del ciclo biológico de *D. maidis* fue

**Cuadro 2.** Número de huevos ovipositados y eclosionados de *D. maidis*.

Huevos ovipositados		Huevos eclosionados		Rango	
Días	Promedio	Días	Promedio	Mínimo	Máximo
7	22.2	9	20.6	16	34
14	13.8	16	13.8	11	16
21	15.8	23	15.6	13	18
28*	16	31	16	14	18
35*	10.4	37	9.4	7	16
42**	3.4	44	2.8	2	6
49**	0.2	51	0.2	0	1
<b>Total</b>	<b>81.8</b>	<b>Total</b>	<b>78.4</b>	<b>63</b>	<b>109</b>

\*Muerte de *D. maidis* machos

\*\*Muerte de *D. maidis* hembra

**Cuadro 3.** Comparación de los valores promedio de la incidencia del complejo Cinta Roja obtenidos en tres metodologías para probar la capacidad vectora de *D. maidis*.

Metodología	Rayado Fino	Rayado fino + enrojecidas	Rayado Fino + enanismo	Rayado Fino + hojas enrojecidas + enanismo	Hojas afectadas con el complejo CR
1	59.20	20.08	14.51	9.75	38.02
2	69.20	51.79	25.96	25.97	44.52
3	58.33	21.66	16.11	16.11	32.12

de 25.61 días, la longevidad de la hembra de 44.85, la longevidad del macho de 22.95. Además que el número de huevos ovipositados fue de 82 por hembra,

- Se comprobó que bajo condiciones de invernadero en época lluviosa, con temperatura promedio de 28.51 °C y humedad relativa de 79.22%. *D. maidis* es transmisor del complejo CR en el híbrido de maíz INIAP H-552, siendo la metodología 2 la más eficiente, donde el promedio de las hojas afectadas fue de 44.52% de síntomas de la enfermedad,
- Se dispone de información básica local sobre morfología, capacidad de oviposición, adaptación a invernaderos y

laboratorios de *D. maidis*, lo cual servirá como referencia base de un futuro programa sostenible de manejo del complejo CR.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias). 2008. Informe Técnico Anual. Departamento Nacional de Protección Nacional Sección Entomología. Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo. EC. 35p.

Informe Técnico Anual. Departamento Nacional de Protección Nacional Sección Entomología. Estación Experimental Portoviejo. 2009. Portoviejo. EC .31p

**Valarezo, O., Cañarte, E., Navarrete, B., Intriago, M. 2009.** La chicharrita *Dalbulus maidis* y su manejo en el cultivo de maíz. Plegable Divulgativo 305. INIAP. Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo. EC. s/p