

2017 International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru, 13-17 November 2017.

## ESTADO FITOSANITARIO EN LA PRODUCCIÓN DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN LA REGIÓN DE HUÁNUCO (PERÚ): INCREMENTO DEL IMPACTO DE *Carmenta foraseminis* Eichlin

O.E. Cabezas<sup>1/</sup>, J.L. Gil<sup>1/</sup>, R. Gómez<sup>2/</sup>, C. Dávila<sup>2/</sup>, S. Morón<sup>1/</sup>, C. Ramírez<sup>3/</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Tingo María - Perú. <sup>2</sup> Cooperativa Agroindustrial Cacao Alto Huallaga (CAICAH), Tingo María - Perú. <sup>3</sup> Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), Tingo María - Perú.

### Resumen

La región Huánuco representa el 4.8% de la producción nacional de cacao, siendo antes del 2015, las enfermedades en frutos uno de los principales factores que reducían en 20 a 42% los rendimientos; mientras que el daño por insectos plaga eran considerados no significativos. Desde fines del 2015, la presencia de un perforador de frutos, denominado localmente “Mazorquero del cacao”, ha adquirido gran importancia al causar el deterioro de los granos en las mazorcas cosechadas. Desde el 2016, en fincas de productores se evalúa la distribución, incidencia y daños causados por el “mazorquero” y enfermedades en mazorcas verdes y cosechadas. En una prospección de 165 fincas de 63 comunidades pertenecientes a las provincias de Leoncio Prado y Huamalíes, se determinó un 93% de ocurrencia del “mazorquero”, con 20 a 70%, de infestación en las mazorcas cosechadas; mientras que las enfermedades sólo representan el 10 a 20%. Las provincias de Puerto Inca, Marañón y Pachitea, que concentran el 1.4% de la producción en la región; aún son zonas libres del “mazorquero”. Este insecto plaga corresponde a la especie *Carmenta foraseminis* Eichlin (Lepidoptera, Sesiidae), reportado en Venezuela y Colombia como el “perforador del fruto de cacao”. La infestación en frutos se inicia a los 2.5 meses de edad y la duración de su ciclo biológico es de 54 a 72 días. Se ha evaluado la pérdida de granos en daños directos e indirectos; la pérdida de granos por fruto a causa del daño directo es de 5 a 13%, mientras que el 70 a 90% se pierde a consecuencia del daño indirecto ocasionado por el ingreso de agua de lluvia, hongos, bacterias y otros insectos a través de los orificios de salida dejados por los adultos de *C. foraseminis*. Como estrategias inmediatas de control se han implementado podas en árboles de sombra y plantas de cacao, cosechas oportunas y tratamiento de los restos de cosecha; con estas prácticas se logra reducir la infestación en tre 10 a 15% en frutos cosechados, en la mayoría de los casos estos porcentajes corresponden sólo a daños directos. Con la finalidad de plantear un Manejo integrado de plagas (MIP) se están realizando estudios de sus enemigos naturales y ensayos de campo para evaluar la eficiencia de control de *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*, productos repelentes e insecticidas de baja toxicidad.

### Introducción

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) se constituye en uno de los más importantes en la Amazonía peruana, colocando al Perú en el tercer mayor productor de cacao en América Latina con aproximadamente 145.000 ha plantadas a partir del 2014. La producción de cacao peruano en 2014 alcanzó 70,000 t, un incremento del 5 % del 2013 (UNITED CACAO, 2016). El crecimiento de la producción del cacao peruano se ha convertido en una importante fuente de ingreso de los productores, mejorando así el producto interno bruto (PIB), (BARRIENTOS, 2015). En la región Huánuco se estima un área sembrada de 27 mil hectáreas con un rendimiento 540 kg/ha, produciendo 240 kg/ha menos que el promedio nacional. El cacao enfrenta problemas debido a factores ambientales, tecnológicos, económicos e inestabilidad de los precios que se ven agravados por problemas fitosanitarios como las enfermedades e insectos plaga que afectan los rendimientos. En los últimos años, el insecto plaga denominado “mazorquero” o “perforador de los frutos de cacao” está infestando las plantaciones situación que pone en riesgo la producción y calidad de los granos de cacao. CUBILLOS (2013) reporta la presencia de (*Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin), en Panamá, Venezuela y Colombia. En la región Huánuco, GIL (2012), afirma haber encontrado ocasionalmente en frutos de cacao a partir del 2001 en el Banco de Germoplasma de Cacao de la UNAS; posteriormente GIL *et al.*, 2016 registran oficialmente a *C. foraseminis* en el Alto Huallaga, indicando que este insecto ha incrementado sus poblaciones en los dos últimos años y abunda en plantaciones muy sombreadas y monoclonales. Entre otros perforadores de frutos se reportan a *Carmenta theobromae* (Busck) (Familia : Sesiidae), *Stenomima strigivenata* Butter (= *Anadasmus porinodes* (Meyrick) (Familia: Stenomidae), *Ecdytolopha (Gynandrosoma) aurantianum* (Lima) (Familia: Tortricidae), *Cerconota palliata* Walsom (= *Cerconota carbonifer* Busck), (Familia: Stenomidae) (NAVARRO *et al.*, 2004). Se realizó en presente trabajo con la finalidad de conocer la incidencia, eficacia de atrayentes alimenticios, aspectos biológicos, daños y proponer el manejo integrado de *Carmenta foraseminis* Eichlin en la Región Huánuco.

## **Materiales y métodos**

### **Prospección:**

Entre julio y agosto del 2016, todas las instituciones vinculadas a la extensión tecnológica del cultivo de cacao bajo la dirección de la Mesa Técnica del Café y Cacao acuerdan realizar la evaluación de la incidencia del “Mazorquero” en sus ámbitos de influencia. La prospección se realizó en 165 fincas cacaoteras de la provincia de Leoncio Prado y Huamalíes. En cada finca se evaluó 20 plantas por hectárea, evaluándose en cada uno de ellos el número de frutos verdes y maduros afectados por “Mazorquero”, “Moniliasis” (*Moniliophthora roreri* (Cif & Par)), Escoba de bruja” (*Moniliophthora perniciosa*. (Stahel) Aime y Phillips-Mora) y “Pudrición parda” (*Phytophthora palmivora* (E.J.Butler) E.J.Butler). Desde entonces en cada curso de capacitación dirigida a técnicos y productores se realizan evaluaciones en plantaciones de cacao con diferentes condiciones de manejo agronómico.

### **Monitoreo:**

Con la finalidad de realizar estudios de monitoreo del “Mazorquero” se utilizaron trampas caseras de botellas recicladas cuyos atrayentes fueron a base de (i) orina humana 50 ml + 160 ml de agua (ii) mela za de caña 10 ml + 210 ml de agua (iii) jugo de pulpa de cacao 50 ml + 160 ml de agua (iv) GF – 120™ 10 ml + 210 ml de agua; realizándose tres repeticiones y, el cambio de sustrato y evaluación cada 7 días por 10 semanas. Además, se evaluaron trampas de luz, paneles de plástico de diferentes colores impregnados con grasa incolora e inodora.

Desde enero del 2016 a enero 2017, se evaluó la incidencia de “Mazorquero” y enfermedades en una finca de producción orgánica, con una densidad de siembra de 1111 plantas por hectárea y una edad de ocho años.

### **Aspectos biológicos:**

Bajo condiciones de laboratorio se realizaron crianzas de larvas para elaborar gráficos del ciclo biológico de *C. foraseminis*, conocer su comportamiento y, recuperar sus parasitoides.

### **Evaluación de daños:**

Se ha descrito que *Carmenta foraseminis* causa dos tipos de daño (i) Daño directo y (ii) Daño indirecto. El daño directo es causado por la larva antes que el adulto abandone el fruto y, el daño indirecto es causado por efecto de la entrada del agua de lluvia, hongos, bacterias y otros insectos a través de los orificios de salida dejados por los adultos de *C. foraseminis*. Además, se evaluó la presencia de otros perforadores o barrenadores de frutos de cacao.

### **Ensayos de control:**

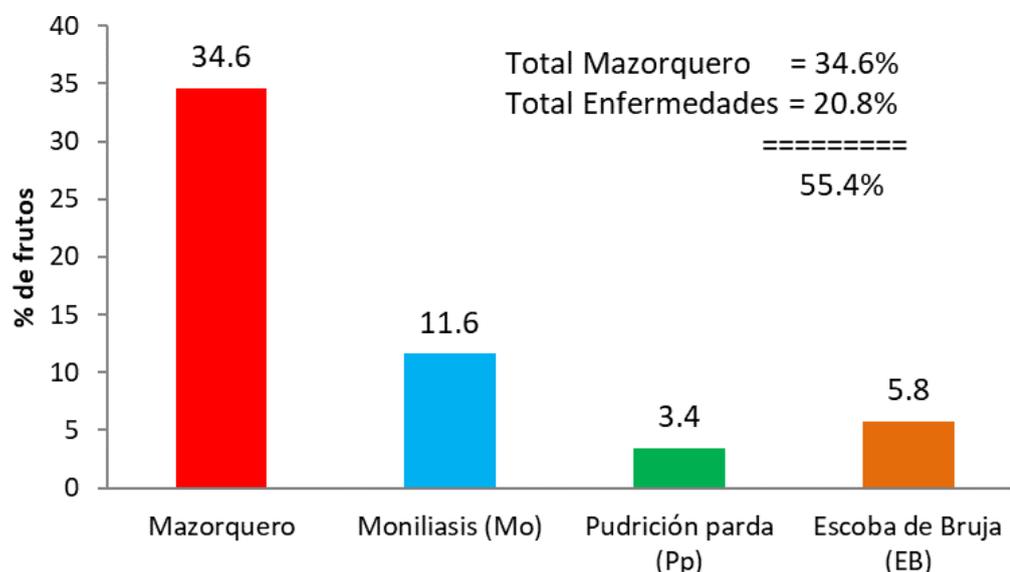
Con el objetivo de establecer un programa de Manejo Integrado Plagas (MIP), se realizaron ensayos de control aplicando métodos de cultural (podas, frecuencia de cosecha, tratamiento de cáscara), control biológico (aplicación de *Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis*), control químico (aplicación de caldos minerales).

## **Resultados**

### **Prospección:**

De las 165 fincas cacaoteras pertenecientes a 63 comunidades ubicadas en ocho distritos de la provincia de Leoncio Prado y Huamalíes, se encuentran infestados el 93% con el “Mazorquero”, no reportándose hasta agosto del 2016 en la provincia de Puerto Inca; sin embargo, a octubre del 2017 ya existen reportes de esta plaga. De las áreas evaluadas el 87.7% corresponde al clon CCN-51, 4.7% Híbridos, 2.7% THS-565, 2% ICS-39, 1% ICS-95 y ICS-1, 0.5% ICS-6, 0.4% UF-613 y en todas ellas se registra la incidencia del “mazorquero”. El 66% de las fincas tienen certificación orgánica. En la Figura 1 se presenta el porcentaje promedio de frutos afectados por “Mazorquero” (34.6%), “Moniliasis” (11.6%), “Escoba de bruja” (5.8%) y “Pudrición parda” (3.4%). Las enfermedades suman un total de 20.8%, siendo el ataque de “mazorquero” 1.7 veces más que las enfermedades. Por la forma de daño, alimentación, ubicación de las larvas solo en el interior de los frutos afectados, caracterización morfológica de las larvas, pupas y adultos recuperados se concluye que hasta agosto del 2016 el “Mazorquero del cacao” corresponde a *Carmenta foraseminis* Eichlin

(Lepidoptera, Sesiidae), reportado en Venezuela y Colombia por DELGADO (2005) y CUBILLOS (2013), respectivamente.



**Figura 1.** Porcentaje de frutos de cacao afectados por “Mazorquero” y las tres principales enfermedades en la región Huánuco, Perú (agosto, 2016).

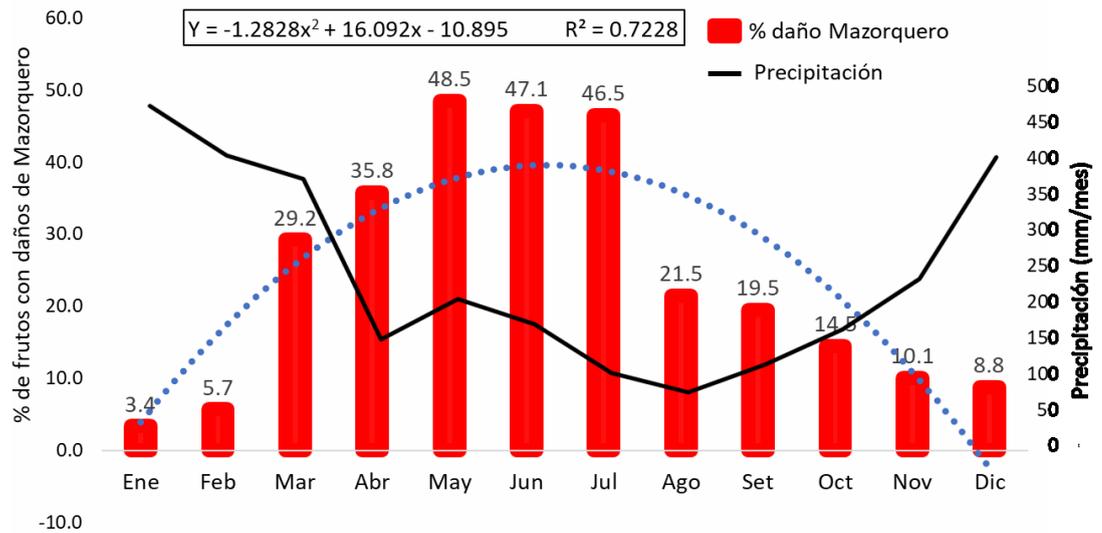
### Monitoreo

De los cuatro tipos de sustrato empleados para la captura de adultos de *C. foraseminis* en una plantación de cacao durante 10 semanas de evaluación se logró capturar un solo espécimen de este fitófago en orina humana fermentada. Los resultados demuestran que las trampas o sustratos empleados no tienen efecto atrayente para *C. foraseminis*. Los otros ensayos de trampas de colores y luz mostraron también ser ineficientes.

Cuadro 1. Numero de insectos capturados en cuatro sustratos (febrero a marzo 2016)

Tipo de sustrato en trampas caseras de botellas recicladas	Nº acumulado de insectos capturados	Nº acumulado de <i>C. foraseminis</i> capturadas	% de órdenes de insectos capturados
Orina humana fermentada	5 522	01	Aracnida (0.02%), Coleoptera (13.5%),
Jugo de pulpa cacao	2 058	0	Diptera (71.1%), Hemiptera (0.9%),
GIF <sup>TM</sup> 120	3 330	0	Homoptera (0.3%), Hymenoptera (7.5%),
Melaza de caña	1 311	0	Lepidoptera (2.9%), Neuroptera (1.7%), Orthoptera (2.3%).
<b>Total</b>	<b>12 221</b>	<b>01</b>	<b>100%</b>

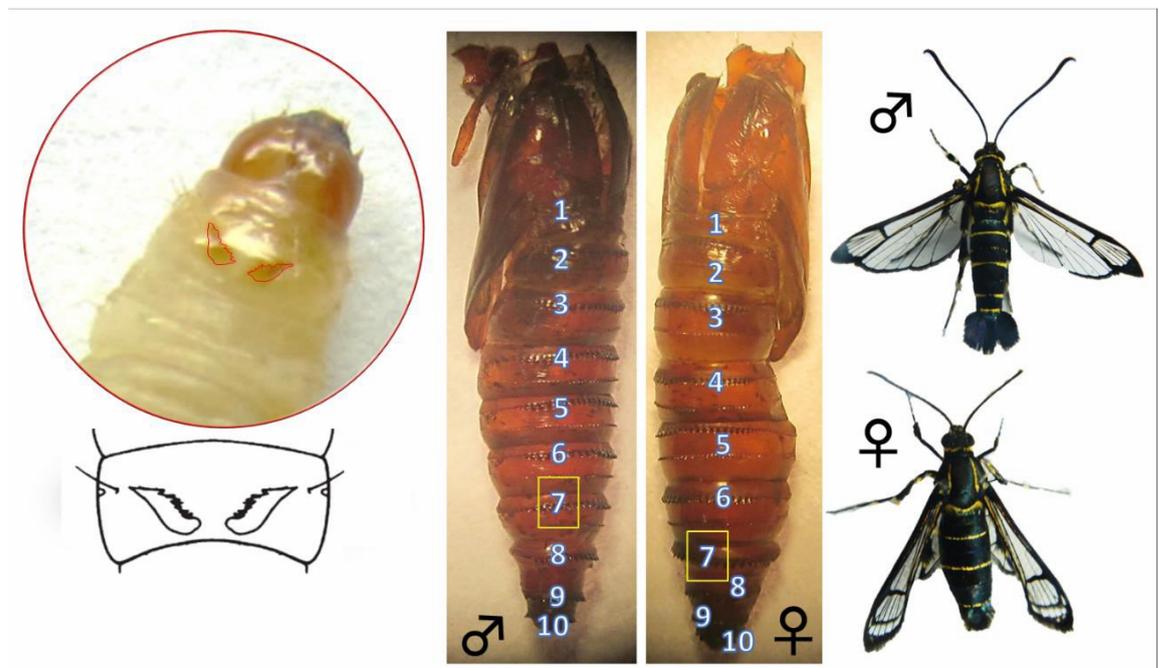
Considerando estos resultados se optó como única forma de monitoreo la evaluación del porcentaje de frutos dañados durante el año. En la Figura 2 se observa que existe una relación inversa entre el mayor porcentaje de frutos dañados con la distribución de las lluvias. Los meses de abril a julio corresponden a la fase fenológica de mayor cosecha de frutos de cacao y es en esta donde se presenta n los mayores valores de daño, existiendo sincronización entre la incidencia del “mazorquero” y la presencia de frutos de cacao.



**Figura 2.** Monitoreo del porcentaje de frutos dañados por el “mazorquero” de enero 2016 a enero del 2017.

### Aspectos biológicos

De las larvas colectadas del interior de las mazorcas de cacao y mediante su caracterización en estado larva, pupa y adulto establecida por EICHLIN y PASSOA (1983) y DELGADO (2005), se determinó que corresponde a *Carmenta foraseminis* Eichlin.



**Figura 3.** Características morfológicas estudiadas para la determinación de *Carmenta foraseminis* según los descrito por EICHLIN y PASSOA (1983).

### Ciclo de vida

CUBILLOS (2013), reporta que, para condiciones de Colombia, el ciclo de *C. foraseminis* desde la postura de los huevos sobre la superficie de la cascara del fruto del cacao hasta que emerge el estado adulto dura aproximadamente 71 días .

Bajo condiciones de Tingo María ha resultado difícil el apareamiento y postura de huevos de *C. foraseminis* en cautiverio, en consecuencia, el ciclo de vida presentado en el Figura 4 se obtuvo a partir de larvas colectadas de frutos naturalmente infestados en campo. Estas larvas inician el empupamiento después de 8 a 19 días, el rango variable se debe a que las larvas pasan por 9 instares antes de convertirse en adultos. El tiempo de empupamiento es de 14 a 21 días y la longevidad del adulto oscila de 3 a 8 días, datos semejantes a los de CUBILLOS (2013), por lo que se ha estimado que el ciclo biológico comprende un rango de 54 a 72 días. El porcentaje de mortalidad de la crianza de larvas en cautiverio es de 29% y el porcentaje de emergencia de hembras es de 60% y machos de 40%.



**Figura 4.** Ciclo de vida de *Carmenta foraseminis*, estimado para condiciones de Tingo María – Huánuco-Perú en 54 a 72 días.

#### Registro de enemigos naturales del “mazorquero del cacao”

De todas las crías de *C. foraseminis* hasta fecha no ha sido posible obtener parasitoides, posiblemente al breve tiempo de exposición a estos enemigos, huevo (7 días) y adulto 3 a 8 días), mientras que las larvas y pupas están protegidas dentro del fruto. Desde la eclosión del huevo hasta antes de la emergencia del adulto se desarrolla dentro del fruto (44 a 57 días) (Figura 4), lo que dificulta la eficiencia de sus enemigos naturales.

A partir de abril del presente año se ha registrado la presencia de otro barrenador de frutos de cacao cuyas larvas solo se alimentan del epicarpio del fruto (Figura 5) (CUBILLOS, 2013; MORAN, 2015; VASQUEZ *et al.*, 2015) designándosele el nombre de “mazorquero de la cáscara de cacao”, por las características de la larva y adultos obtenidos de crías en laboratorio se trataría posiblemente de *Carmenta theobromae* Busck., cuyos daños facilitan el ingreso de *Phytophthora* sp. causante de la pudrición de las semillas (MORILLO *et al.*, 2009).

A partir de crianza de pupas de este tipo de “Mazorquero” se han obtenido avispietas Microgastrine de la especie *Promicrogaster* cercano a *miranda* (GIL *et al.*, 2017) (Figura 6), parasitando pupas del “mazorquero de la cáscara de cacao”, cuyas hembras inyectan virus en el hospedero para proteger su descendencia. Este himenóptero ha sido registrado en Venezuela parasitando pupas del mazorquero que ingresa hasta los granos de cacao, *C. foraseminis* (GARCÍA y MONTILLA, 2010), por lo que amerita a continuar muestreando frutos para registrar enemigos naturales del complejo de mazorqueros.

El braconídeo *Promicrogaster* constituye el primer registro para el Perú. Se han obtenido adultos de otros mazorqueros y también sus parasitoides, los que están por identificar.

**Figura 6.** Adulto de *Microgaster* cercano a miranda. (Hymenoptera : Braconidae: Microgastrinae), parasitoide del “mazorquero de la cáscara de cacao” *Carmeta theobromae*



**Figura 5.** Daño ocasionado por el “Mazorquero de la cáscara de cacao” posiblemente *Carmeta theobromae* Busck.

#### **Evaluación de daños:**

*Carmeta foraseminis* causa dos tipos de daños: (i) daño directo y (ii) daño indirecto. El *daño directo* es aquel que es producido internamente en el fruto antes de emergencia de los adultos, mientras que el *daño indirecto* es ocasionado por otros agentes como bacterias, hongos e insectos (nitidúlidos, estafilínidos y otítidos) que ingresan por los orificios de salida del adulto ocasionando la pudrición en el interior del fruto de cacao (Figura 7). El daño indirecto es el más perjudicial para los productores por afectar significativamente la calidad de los granos de cacao. Cuando se realizan podas y cosechas oportunas con una frecuencia menor a los 14 días el 90% de los frutos afectados por *C. foraseminis* presentan daños directos aprovechándose el 95% de los granos; sin embargo, si las cosechas se realizan después de los 14 días el porcentaje de daños de tipo indirecto se incrementa. Cosechas con una frecuencia de 21 días el daño indirecto significa aproximadamente el 80%; en consecuencia, la mejor alternativa de control para esta plaga es la poda y cosechas oportunas.

#### **Ensayos de control:**

El control del “Mazorquero” se centra principalmente en labores culturales propias del manejo integrado del cultivo de cacao, coincidiendo con NAVARRO y CABAÑA (2006); que se resumen a continuación:

1. Realizar podas para mejorar la iluminación y ventilación con la finalidad de ahuyentar a la plaga; además para tener una altura ideal de menos de 3 m de altura y poder visualizar y remover frutos dañado por *C. foraseminis* y enfermedades, esta práctica permite cortar su ciclo de desarrollo.
2. Realizar cosechas oportunas cada 14 días para disminuir el porcentaje de frutos con daño indirecto. En la época de mayor cosecha se sugiere reducir la frecuencia de cosecha a 10 ó 12 días.
3. Tratamiento de cáscara de cacao (tapar los restos de cosecha con plástico para evitar la salida de los adultos o aplicar sustancias antiesporulantes como cal, agua con sal 20%, solución de urea 15%).



**Figura 7.** Síntomas y tipo de daño causado por *Carmenta foraseminis* en frutos de cacao. A. Daño directo. B. Daño indirecto.

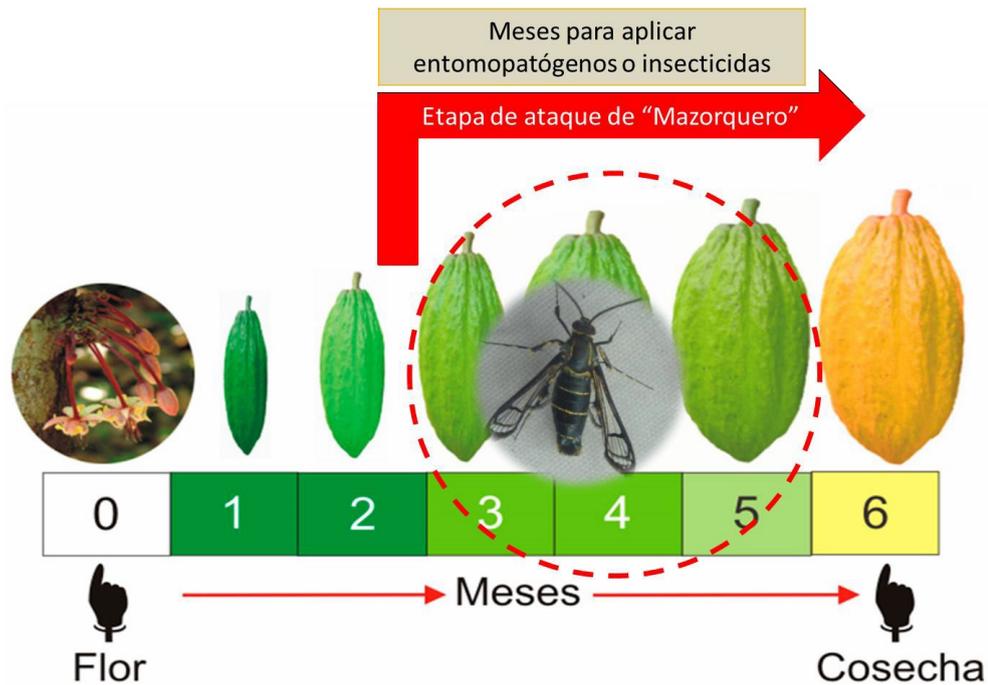
La presencia del “Mazorquero” no incrementa prácticas adicionales a lo que habitualmente el productor cacaotero realiza durante la campaña para el control de enfermedades de frutos de cacao , como “Moniliasis”, “Escoba de bruja” y “Pudrición parda”. Debido a la disminución de los precios internacionales del precio del cacao la mayoría de productores ha dejado de implementar estas prácticas que traen como consecuencia el incremento del “mazorquero” y enfermedades en todas las regiones cacaoteras del Perú. Los productores que implementan estas recomendaciones básicas ostentan porcentajes de incidencias de “Mazorquero” menores al 5% con daño del tipo directo.

Entre otras medidas de control que complementan a las tres básicas mencionadas anteriormente está el control biológico mediante la aplicación de entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Bacillus thuringiensis* cuyos resultados finales deben ser exhaustivamente analizados dado que la acción de estos agentes es por contacto directo y esta posibilidad se reduce para *C. foraseminis* al permanecer dentro del fruto el mayor tiempo de su ciclo de desarrollo, de 44 a 57 días (Figura 4).

Para el control químico, SENASA indica que no existe insecticida autorizado para el control de “Mazorquero”. Sin embargo, el uso de insecticidas de los grupos Clorpirifos, Deltametrinas, Cypermtrinas y Neonicotinoides que los productores aplican también tienen la desventaja de que las larvas de *C. foraseminis* se encuentra dentro del fruto. Además, no se ha evaluado el efecto negativo de estos productos en la mosca polinizadora *Forcipomyia spp.*, disminución de los enemigos naturales para el “mazorquero de la cáscara”, presencia de residuos en los granos para exportación, contaminación del ecosistema, altera ción de la salud humana, etc.

Los caldos minerales como el caldo bordelés y caldo sulfocálcico aplicados para el control de enfermedades muestran tener efecto en la disminución del “Mazorquero”; en ensayos evaluados durante un año se observó que la aplicación de caldo bordelés 2% y caldo sulfocálcico 10% disminuyen la incidencia en 17%, respecto al testigo.

En todo caso la aplicación de productos para el control del “Mazorquero” debe de realizarse después de los 2.5 meses de desarrollo de los frutos de cacao (Figura 8), puesto que las evaluaciones muestran que a partir de esa edad los frutos son muy susceptibles a este lepidóptero.



**Figura 8.** Edad en meses del desarrollo del fruto de cacao y edad de mayor ataque por *C. foraseminis* con fines de aplicación de entomopatógenos e insecticidas.

### Conclusiones

1. El porcentaje promedio de frutos afectados por *Carmenta foraseminis* Eichlin es de 34.6% y de las principales enfermedades ("Moniliasis", "Escoba de bruja" y "Pudrición parda") es de 20.8%, siendo el ataque de "mazorquero" 1.7 veces más que las enfermedades.
2. Los sustratos empleados en botellas recicladas no tienen efecto atrayente para *C. foraseminis*, de igual manera las trampas de colores y de luz mostraron ser ineficientes.
3. Se estima que el ciclo biológico de *C. foraseminis* tiene una duración de 54 a 72 días, con porcentaje de mortalidad de larvas en cautiverio de 29% y porcentaje de emergencia de hembras y machos de 60 y 40%, respectivamente.
4. Se registra a la avispa *Promicrogaster* cercano a *miranda* (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae) como parasitoide del "Mazorquero de la cáscara del cacao", que probablemente corresponda a la especie *Carmenta theobromae* Busck.
5. *Carmenta foraseminis* produce dos tipos de daños: daño directo y daño indirecto, siendo el daño indirecto el más perjudicial por afectar significativamente la calidad de los granos de cacao.
6. Para el manejo integrado de *C. foraseminis* se recomienda realizar tres labores culturales importantes: podas de árboles de cacao, cosechas oportunas cada 14 días o en épocas de mayor cosecha cada 10 ó 12 días y, tratamiento de las cáscaras de cacao cubriéndolas con plástico o aplicando sustancias antisporulantes (cal, agua con sal 20% o solución de urea 15%).

### Bibliografía

1. CUBILLOS, G. 2013. Manual del perforador de la mazorca del cacao, *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin. [En línea] 2013. [Citado el: 26 de julio de 2016.] [https://chocolates.com.co/sites/default/files/usuarios/cchiquito/manual\\_del\\_perforador\\_de\\_la\\_mazorca\\_del\\_cacao.pdf](https://chocolates.com.co/sites/default/files/usuarios/cchiquito/manual_del_perforador_de_la_mazorca_del_cacao.pdf).
2. BARRIENTOS, F.P. 2015. La cadena del valor en el Perú y su oportunidad en el mercado Mundial. [En línea] 20 de agosto de 2015. [Citado el: 10 de agosto de 2016.] [https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi5np\\_53\\_](https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi5np_53_)

2017 International Symposium on Cocoa Research (ISCR), Lima, Peru, 13-17 November 2017.

zOAhWKIR4KHbW5BK4QFggaMAA&url=  
[https://3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5284698.pdf&usg=AFQjCNHvcNuY648eV15P5fi0kO8d4RnNLw&sig2=Q0ALj1E0\\_m](https://3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5284698.pdf&usg=AFQjCNHvcNuY648eV15P5fi0kO8d4RnNLw&sig2=Q0ALj1E0_m).

3. DELGADO, N. 2005. Caracterización morfológica de los Sesiidae (Insecta: Lepidoptera) perforadores del fruto del cacao (*Theobroma cacao* L.), presentes en la región costera del estado Aragua, Venezuela. *Entomotrópica*, 20(2): 97-111.
4. EICHLIN, T.D. y PASSOA, S. 1983. A new clearwing moth (Sesiidae) from Central America: A stem borer in *Mimosa pigra*. *J Lep Soc* 37(3):193-206.
5. GARCÍA, J. y MONTILLA, R. 2010. Himenópteros parasitoides de insectos asociados a las plantaciones de cacao, en la región costera del Estado Aragua, Venezuela. *Agronomía Tropical*. 60(1): 91-97.
6. GIL, J. 2012. Plagas del cultivo de cacao. Area de Sanidad Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Separata mimeografiada. Tingo María, Perú. 15 p.
7. GIL, J.; CABEZAS, O.; RAMÍREZ, C.; GIL, S.; HUAMÁN, J. 2016. Registro de *Carmenta foraseminis* (Busck) Eichlin "Mazorquero del cacao" (Lepidoptera: Sesiidae) en el Alto Huallaga. Resúmenes de la LVIII Convención Nacional realizada del 07 al 10 noviembre 2016. Sociedad Entomológica del Perú. Lima, Perú. Pp. 39.
8. GIL, J.; RODRÍGUEZ, A.; HUAMÁN, J. 2017. Primer registro de *Promicrogaster* sp. (Hymenoptera : Braconidae: Microgastrinae), parasitoides del "Mazorquero del cacao" (*Carmenta theobromae* (Busck) 2010), Tocache – San Martín. Resúmenes de la LVIII Convención Nacional realizada del 23 al 26 octubre 2017. Sociedad Entomológica del Perú. Trujillo, Perú. Pp. 39.
9. MORÁN, J. 2015. Identificación y caracterización morfológica de nuevas especies de insectos barrenadores del fruto y tallo del cacao (*Theobroma Cacao* L.), en el valle de Zarumilla. Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional De Tumbes. Tumbes, Perú. 72 p.
10. MORILLO, F.; SÁNCHEZ, P.; HERRERA, B.; LIENDO-BARRANDA, C.; MUÑOZ, W.; VICENTE, J. 2009. Pupal development, longevity and behavior of *Carmenta theobromae* (Lepidoptera: Sesiidae). *Florida Entomologist*, 92: 355-361.
11. NAVARRO, R. y CABAÑA, W. 2006. Control de insectos perforadores de la mazorca del cacao en la zona central de Venezuela. Aspectos fitosanitarios. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA Divulga 7. Enero - Abril 2006. Aragua, Venezuela. 19-26 p.
12. NAVARRO, R. CLAVIJO, J. VIDAL, R.; DELGADO, N. 2004. Nuevo insecto perforador del fruto del cacao de importancia económica en Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA Divulga 2. Mayo – Agosto 2004. Aragua, Venezuela. 27-30 p.
13. UNITED CACAO. 2015. El Perú y el mercado mundial del cacao. [En línea] 2015. [Citado el: 20 de agosto de 2016.] <http://www.unitedcacao.com/index.php/es/corporate-profile-es/peru-and-the-peruvian-cacao-market>.
14. VÁSQUEZ, y.; MUÑOZ, J.; MURIEL, S.; HERNÁNDEZ, F. 2015. Ocurrencia de los barrenadores *Carmenta foraminis* Eichlin y *Carmenta theobromae* (Busck) (Lepidoptera: Sesiidae) en *Theobroma cacao* L., en el departamento de Antioquia-Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*. 16(1):34-38.